

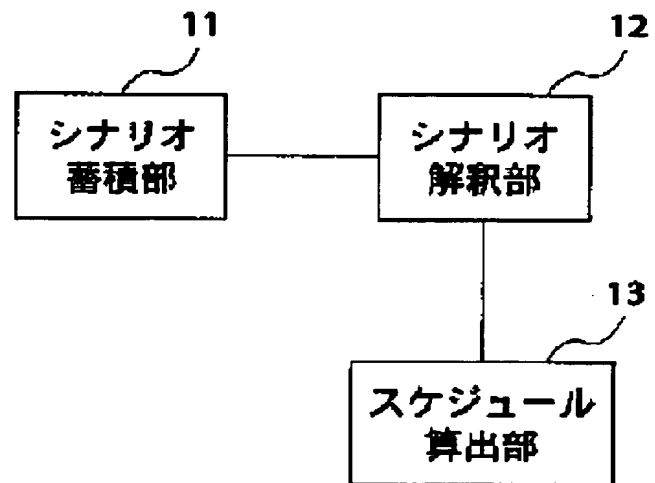
**METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING DATA AND RECORDING MEDIUM RECORDING DATA TRANSMISSION PROGRAM**

**Pateit number:** JP2000101647  
**Publication date:** 2000-04-07  
**Inventor:** MINEMURA ATSUSHI; INOUE AKINO  
**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
**Classification:**  
- international: H04L12/56; H04L12/28; H04L12/18; H04N7/173  
- european:  
**Application number:** JP19980287383 19980925  
**Priority number(s):** JP19980287383 19980925

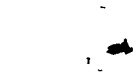
Report a data error here

**Abstract of JP2000101647**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a data transmitter capable of allocating a transmission band to each terminal on the server side and defining the time point of completing the reception of respective data on the terminal side as a display time. **SOLUTION:** This data transmitter is provided with a scenario storage means 11 for storing data composing of a title and a scenario describing the time to reproduce the data, scenario interpreting means 12 for reading out and interpreting the scenario stored in the scenario storage means 11, and schedule calculating means 12 for preparing a schedule for transmitting data by calculating the transmission start time and transmission band of data from the scenario interpreted by the scenario interpreting means 12. At the terminal, the time point of completely receiving the respective data composing of the title from the server can be defined as the display timing of these data.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-101647

(P2000-101647A)

(43) 公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 E
12/28		H 0 4 N 7/173	6 1 0 A
12/18		H 0 4 L 11/00	3 1 0 D
H 0 4 N 7/173	6 1 0	11/18	

審査請求 未請求 請求項の数60 F D (全 45 頁)

(21) 出願番号 特願平10-287383

(22) 出願日 平成10年9月25日(1998.9.25)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 峰村 淳

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 井上 あきの

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100107526

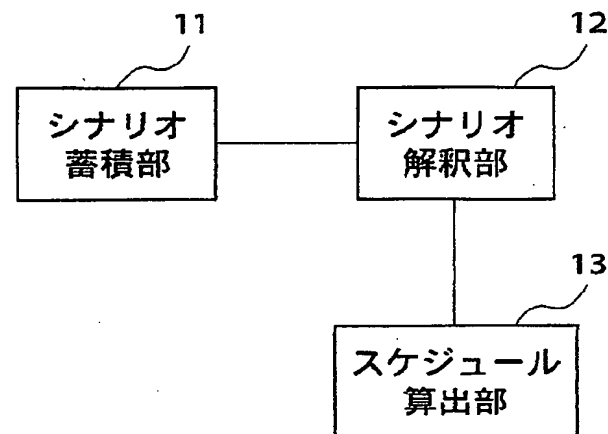
弁理士 鈴木 直郁 (外1名)

(54) 【発明の名称】 データ送信方法、データ送信装置、及びデータ送信プログラムを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 サーバ側で各端末への送信帯域の割り当てを行うことができ、端末側でそれぞれのデータの受信が終了した時点を表示時刻とすることができるデータ送信装置を提供する。

【解決手段】 本発明のデータ送信装置は、タイトルを構成するデータと該データを再生する時刻を記述したシナリオを蓄積するシナリオ蓄積手段11と、シナリオ蓄積手段11に蓄積されているシナリオを読み出して解釈するシナリオ解釈手段12と、シナリオ解釈手段12で解釈したシナリオからデータの送信開始時刻と当該データの送信帯域を算出して、データを送信するためのスケジュールを作成するスケジュール算出手段13とを備える。端末では、タイトルを構成するデータのそれぞれを、サーバからすべて受け取った時点とそのデータの表示タイミングとすることができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】データの送信開始時刻と当該データの送信帯域に基づいて、所定のデータ送信帯域の範囲内で前記データの送信を行うデータ送信方法であって、送信するデータを固定のデータ送信帯域を持つ等時性データと非固定のデータ送信帯域を持つ非等時性データとに分け、

等時性データの再生開始時刻を決定し、

前記等時性データの再生開始時刻に基づいて、非等時性データの各々のデータの送信完了時刻を当該データの再生開始時刻となるように設定し、

前記等時性データの再生開始時刻に基づいて、各時間帯毎の前記非等時性データを送信できる送信可能帯域を算出し、

前記送信完了時刻と前記送信可能帯域とに基づいて、前記非等時性データの送信開始時刻と当該非等時性データの各時間帯毎のデータ送信帯域を決定する、

ことを特徴とするデータ送信方法。

【請求項2】前記非等時性データを送信できる送信可能帯域を算出するステップは、等時性データを送信していない時間帯では、送信可能帯域を前記所定のデータ送信帯域とし、等時性データを送信している時間帯では、前記所定のデータ送信帯域から送信している前記等時性データの固定のデータ送信帯域を減算した値を送信可能帯域とするステップである、ことを特徴とする請求項1記載のデータ送信方法。

【請求項3】前記非等時性データの各時間帯毎のデータ送信帯域を決定するステップは、同一の時間帯に複数の非等時性データを送信する場合、前記送信可能帯域を同一の時間帯で送信される前記非等時性データの数で割った値を、当該同一の時間帯での各々の非等時性データのデータ送信帯域とするステップである、ことを特徴とする請求項1又は2記載のデータ送信方法。

【請求項4】再生用のデータと該データの再生時刻を記述したシナリオとを有するタイトルを、前記シナリオに基づいて再生するために、所定のデータ送信帯域Rの範囲内で前記再生用データを送信するデータ送信方法であって、(A)再生の対象となるタイトルのシナリオを解釈し、(B)前記所定のデータ送信帯域Rと前記再生用データのうち固定の送信帯域を持つ等時性データを送信するためのデータ送信帯域pとに基づいて、前記再生用データのうち非固定の送信帯域を持つ非等時性データの送信可能帯域Wnと時刻との関係を表す送信可能帯域のテーブルを作成し、(C)送信可能帯域のテーブルに基づいて、イベント時刻を算出して遅いイベント時刻から順に時刻番号n (n=1、2、...)を付すと共に、各イベント時刻の時刻番号順に区切られた時間帯に、遅い時間帯から順に時間帯番号n (n=1、2、...)を付して、前記非等時性データの各データの表示時刻と、該データが前記時間帯で示された各時間帯に送信すべ

(2)

特開2000-101647

2

きデータか否かの関係とを表すフラグのテーブルを作成し、(D)送信する非等時性データのそれぞれの未送信のデータ量Mxを管理するための未送信データ量テーブルを作成し、(E)前記時間帯nの時間帯に送信される非等時性データの数Knで送信可能帯域Wnを割って、各非等時性データ用の送信帯域S(n)=Wn/Knを算出し、(F)Kn個の全ての非等時性データについて、前記時間帯nの時間帯での送信帯域S(n)において、各非等時性データ毎の未送信のデータ量Mxを送信し終えるまでの送信終了所要時間Q(n, x)=Mx/S(n)を算出し、(G)時間帯番号nの時間帯(時刻T(n+1)~時刻T(n))において、各非等時性データの送信終了所要時間Q(n, x)が、Q(n, x)<{T(n)-T(n+1)}を満たすか否かを検査して、この時間帯nの時間帯で送信が完了する非等時性データがあるかどうかを検出し、(H)時間帯番号nの時間帯(時刻T(n+1)~時刻T(n))において送信が完了する非等時性データについて、送信完了時刻Y(n, x)=Q(n, x)+T(n+1)を算出し、

(I)算出された送信完了時刻Y(n, x)のうち、最も時刻が遅いものを新たにイベント時刻として時間帯番号nの時間帯(時刻T(n+1)~時刻T(n))の間に挿入し、前記時刻番号及び前記時間帯番号を振り直して、前記フラグのテーブルを更新し、(J)送信を完了しない非等時性データについては、時間帯番号nの時間帯に送信されるデータ容量(S(n)・{T(n)-T(n+1)})から新たな未送信データ容量Mx'=Mx-{S(n)・(T(n)-T(n+1))}を算出して、前記未送信データ量テーブルを更新し、(K)全ての時間帯番号nについて前記ステップ(E)~ステップ(J)を繰り返して処理し、(L)全ての時間帯番号nについて処理が完了したら、各イベント時刻と、各非等時性データの送信帯域との関係を表すテーブル作成し、(M)前記ステップ(L)で作成されたテーブルに基づいて、前記再生用データを送信する、ことを特徴とするデータ送信方法。

【請求項5】前記ステップ(A)と前記ステップ(B)の間で、(a1)前記所定のデータ送信帯域Rを所定の必要最小帯域Eに設定し、

前記ステップ(L)の後で、(11)前記ステップ

(L)で作成されたテーブルを検査して、前記再生用データのうち固定の送信帯域を持つ等時性データの再生が開始される時刻の前に、前記非等時性データの送信が生じた場合には、前記必要最小帯域Eに所定の値Cを加えて新たな前記必要最小帯域E(E=E+C)とし、再び前記ステップ(E)からの処理を繰り返す、

ことを特徴とする請求項4記載のデータ送信方法。

【請求項6】前記ステップ(D)と前記ステップ(E)の間で、(d1)前記ステップ(C)で設定された前記時刻番号nの小さい番号順に、前記時刻番号nに対応す

3

る非等時性データの送信を時刻 $T(n+1)$ ～時刻 $T(n)$ の間に完了することができるデータ送信の必要最小帯域 $E_x$ を、全ての非等時性データについて求め、

(d2) 前記ステップ(d1)で求めた必要最小帯域 $E_x$ から最小の値の帯域を必要最小帯域 $E$ とし、(d3) 前記再生用のデータを受信する端末が前記再生用データを損失なく受信することができる最大のデータ受信帯域を求め、(d4) 前記必要最小帯域 $E$ と前記最大のデータ受信帯域のうち小さいほうの帯域を前記所定のデータ送信帯域 $R$ とする、

ことを特徴とする請求項4記載のデータ送信方法。

【請求項7】前記ステップ(d3)において、前記再生用のデータを受信する端末が複数の場合、全ての端末に対して前記最大のデータ受信帯域を求め、

前記ステップ(d4)において、前記必要最小帯域 $E$ と全ての前記最大のデータ受信帯域のうち、最小の値の帯域を前記所定のデータ送信帯域 $R$ とする、

ことを特徴とする請求項6記載のデータ送信方法。

【請求項8】前記ステップ(d1)の前で、(d0) 前記再生用データを送信するための複数のチャンネルを設けて、該複数のチャンネルの各々に対応する係数 $k$ を設定し、

前記ステップ(d4)の後に、(d5) 前記複数のチャンネルのうち使用されていないチャンネルであって、前記係数 $k$ の大きいチャンネルの方から、送信する非等時性データを再生する順に割り当て、(d6) 各々のチャンネルから再生用データを送信するためのデータ送信帯域を、前記データ送信帯域 $R$ に各々のチャンネルに対応する前記係数 $k$ を乗じた値 $kR$ として、前記データ送信帯域 $R$ ( $R=kR$ )を設定し直す、

ことを特徴とする請求項6又は7記載のデータ送信方法。

【請求項9】前記ステップ(d0)は、前記再生用データを送信するための複数のチャンネルを設けて、該複数のチャンネルの各々に対応するチャンネル番号 $m$ ( $m=1, 2, 3, \dots, q$ )と該チャンネル番号に応じた係数 $k(m)=1/m$ を設定するステップであり、

前記ステップ(d6)は、各々のチャンネルから再生用データを送信するためのデータ送信帯域を、前記データ送信帯域 $R$ に各々のチャンネルに対応する前記係数 $k(m)$ を乗じた値 $k(m) \cdot R$ として、前記データ送信帯域 $R$ ( $R=k(m) \cdot R$ )を設定し直すステップである、

ことを特徴とする請求項8記載のデータ送信方法。

【請求項10】前記ステップ(d0)において、1から $q$ の間の所定の番号 $j$ ( $1 \leq j \leq q$ )を閾値とし、チャンネル番号1から $j$ までのチャンネルの係数 $k(m)$ は、 $k(m)=1$ とし、チャンネル番号 $j$ より大きいチャンネルの係数 $k(m)$ は、 $k(m)=x$ (但し、 $x$ は、 $0 < x < 1$ を満たす所定の値)とする、ことを特徴とする請求項9記載のデータ送信方法。

(3)

特開2000-101647

4

【請求項11】前記ステップ(d5)において、優先度の高いタイトルを決定しておき、送信される再生用データが、該優先度の高いタイトルのデータの場合には、前記係数 $k$ の大きいチャンネルの方から送信用のチャンネルを割り当て、優先度の高いタイトル以外のタイトルのデータの場合には、前記係数 $k$ の小さいチャンネルの方から送信用のチャンネルを割り当てる、ことを特徴とする請求項8乃至10記載のデータ送信方法。

10 【請求項12】前記ステップ(d5)において、前記優先度の高いタイトルの決定は、過去の再生頻度に応じて各タイトルの順位付けをし、所定の順位までのタイトルを優先度の高いタイトルとする、ことを特徴とする請求項11記載のデータ送信方法。

【請求項13】前記ステップ(d5)において、前記優先度の高いタイトルの決定は、同時に送信される端末の数が多順に各タイトルの順位付けをし、所定の順位までのタイトルを優先度の高いタイトルとする、ことを特徴とする請求項11記載のデータ送信方法。

20 【請求項14】前記ステップ(d5)において、再生用データを送信する端末のうち優先度の高い端末を決定しておき、再生用データを該優先度の高い端末に対して送信する場合には、前記係数 $k$ の大きいチャンネルの方から送信用のチャンネルを割り当て、優先度の高い端末以外の端末に対して送信する場合には、前記係数 $k$ の小さいチャンネルの方から送信用のチャンネルを割り当てる、ことを特徴とする請求項8乃至10記載のデータ送信方法。

30 【請求項15】前記ステップ(d5)において、前記優先度の高い端末の決定は、所定のタイトルを再生する際に、同時に送信される端末の数が多順に各端末の順位付けをし、所定の順位までの端末を優先度の高い端末とする、ことを特徴とする請求項14記載のデータ送信方法。

【請求項16】前記ステップ(D)と前記ステップ

(E)の間で、(d1) 前記再生用のデータに含まれる各々の等時性データを送信するためのデータ送信帯域のうち、最大のデータ送信帯域 $p$ に非等時性データを送信するための所定の値のデータ送信帯域を加えて加算送信帯域とし、(d2) 前記再生用のデータの送信される端末が前記再生用データを損失なく受信することができる最大のデータ受信帯域を求め、(d3) 前記データ受信帯域が前記加算送信帯域よりも小のとき、前記再生用データの送信を停止し、(d4) 前記データ受信帯域が前記加算送信帯域よりも大のとき、前記加算送信帯域を前記所定のデータ送信帯域 $R$ とする、

ことを特徴とする請求項4記載のデータ送信方法。

50 【請求項17】前記ステップ(d2)において、前記再生用のデータの送信される端末が複数の場合、全ての端末に対して前記最大のデータ受信帯域を求め、全ての前記最大のデータ受信帯域のうち、最小の値の帯域をデータ受信帯域とする、

5

ことを特徴とする請求項 16 記載のデータ送信方法。

【請求項 18】データの送信開始時刻と当該データの送信帯域に基づいて、所定のデータ送信帯域の範囲内で前記データの送信を行う送信手段を有するデータ送信装置において、

タイトルを構成するデータと該データを再生する時刻を記述したシナリオを蓄積するシナリオ蓄積手段と、前記シナリオ蓄積手段に蓄積されている前記シナリオを読み出して解釈するシナリオ解釈手段と、

前記シナリオ解釈手段で解釈したシナリオから前記データの送信開始時刻と当該データの送信帯域を算出して、前記データを送信するためのスケジュールを作成するスケジュール算出手段と、

を備えることを特徴とするデータ送信装置。

【請求項 19】前記シナリオ解釈手段は、送信するデータを固定のデータ送信帯域を持つ等時性データと非固定のデータ送信帯域を持つ非等時性データとに分ける手段と、

等時性データの再生開始時刻を決定する手段と、

前記等時性データの再生開始時刻に基づいて、非等時性データの各々のデータの送信完了時刻を当該データの再生開始時刻となるように設定する手段と、を有し、

前記スケジュール算出手段は、

前記等時性データの再生開始時刻に基づいて、各時間帯毎の前記非等時性データを送信できる送信可能帯域を算出する手段と、

前記送信完了時刻と前記送信可能帯域とに基づいて、前記非等時性データの送信開始時刻と当該非等時性データの各時間帯毎のデータ送信帯域を決定する手段と、を有する、

ことを特徴とする請求項 18 記載のデータ送信装置。

【請求項 20】前記非等時性データを送信できる送信可能帯域を算出する手段は、等時性データを送信していない時間帯では、送信可能帯域を前記所定のデータ送信帯域とし、等時性データを送信している時間帯では、前記所定のデータ送信帯域から送信している前記等時性データの固定のデータ送信帯域を減算した値を送信可能帯域とする構成の請求項 19 記載のデータ送信装置。

【請求項 21】前記非等時性データの各時間帯毎のデータ送信帯域を決定する手段は、同一の時間帯に複数の非等時性データを送信する場合、前記送信可能帯域を同一の時間帯で送信される前記非等時性データの数で割った値を、当該同一の時間帯での各々の非等時性データのデータ送信帯域とする構成の請求項 19 又は 20 記載のデータ送信装置。

【請求項 22】所定のデータ送信帯域 R の範囲内で再生用データを送信する送信手段を有するデータ送信装置において、

タイトルを構成する再生用のデータと該データを再生する時刻を記述したシナリオを蓄積するシナリオ蓄積手段

(4)

特開 2000-101647

6

と、

前記シナリオ蓄積手段に蓄積されている前記シナリオを読み出して解釈するシナリオ解釈手段と、

前記シナリオ解釈手段で解釈したシナリオから前記データの送信開始時刻と当該データの送信帯域を算出して、前記データを送信するためのスケジュールを作成するスケジュール算出手段と、

前記スケジュールに基づいて、前記送信手段を制御するスケジュール実行手段と、

10 を備え、

前記シナリオ解釈手段は、

再生の対象となるタイトルのシナリオを解釈する解釈手段と、

前記所定のデータ送信帯域 R と前記再生用データのうち固定の送信帯域を持つ等時性データを送信するためのデータ送信帯域 p とに基づいて、前記再生用データのうち非固定の送信帯域を持つ非等時性データの送信可能帯域  $W_n$  と時刻との関係を表す送信可能帯域のテーブルを作成する送信可能帯域テーブル作成手段と、

20 前記送信可能帯域テーブル作成手段で作成された前記送信可能帯域のテーブルに基づいて、イベント時刻を算出して遅いイベント時刻から順に時刻番号  $n$  ( $n = 1, 2, \dots$ ) を付すと共に、各イベント時刻の時刻番号順に区切られた時間帯に、遅い時間帯から順に時間番号  $n$  ( $n = 1, 2, \dots$ ) を付して、前記非等時性データの各データの表示時刻と、該データが前記時間番号で示された各時間帯に送信すべきデータか否かの関係とを表すフラグのテーブルを作成するフラグテーブル作成手段と、

30 送信する非等時性データのそれぞれの未送信のデータ量  $M_x$  を管理するための未送信データ量テーブルを作成する未送信データ量テーブル作成手段と、

を有し、

前記スケジュール算出手段は、

前記時間番号  $n$  の時間帯に送信される非等時性データの数  $K_n$  で送信可能帯域  $W_n$  を割って、各非等時性データ用の送信帯域  $S(n) = W_n / K_n$  を算出する送信帯域算出手段と、

40  $K_n$  個の全ての非等時性データについて、前記時間番号  $n$  の時間帯での送信帯域  $S(n)$  において、各非等時性データ毎の未送信のデータ量  $M_x$  を送信し終えるまでの送信終了所要時間  $Q(n, x) = M_x / S(n)$  を算出する送信終了所要時間算出手段と、

前記時間番号  $n$  の時間帯(時刻  $T(n+1) \sim$  時刻  $T$

( $n$ )) において、各非等時性データの送信終了所要時間  $Q(n, x)$  が、 $Q(n, x) < \{T(n) - T(n+1)\}$  を満たすか否かを検査して、この時間番号  $n$  の時間帯で送信が完了する非等時性データがあるかどうかを検出する非等時性データ検出手段と、

50 前記時間番号  $n$  の時間帯(時刻  $T(n+1) \sim$  時刻  $T$

7

(n) ) において送信が完了する非等時性データについて、送信完了時刻  $Y(n, x) = Q(n, x) + T(n + 1)$  を算出する送信完了時刻算出手段と、前記送信完了時刻算出手段で算出された送信完了時刻  $Y(n, x)$  のうち、最も時刻が遅いものを新たにイベント時刻として時間番号  $n$  の時間帯 (時刻  $T(n + 1) \sim$  時刻  $T(n)$ ) の間に挿入し、前記時刻番号及び前記時間番号を振り直して、前記フラグのテーブルを更新するフラグテーブル更新手段と、送信を完了しない非等時性データについては、時間番号  $n$  の時間帯に送信されるデータ容量  $(S(n) \cdot (T(n) - T(n + 1)))$  から新たな未送信データ容量  $Mx' = Mx - \{S(n) \cdot (T(n) - T(n + 1))\}$  を算出して、前記未送信データ量テーブルを更新する未送信データ量テーブル更新手段と、前記送信帯域算出手段及び前記送信完了時刻算出手段の結果に基づいて、全ての前記時間番号  $n$  における、各イベント時刻と、各非等時性データの送信帯域との関係を表すテーブルをスケジュールとして作成するスケジュール作成手段と、を有する、ことを特徴とするデータ送信装置。

【請求項 2 3】さらに、前記再生用データを送信するための必要最小帯域  $E$  を算出し、前記所定のデータ送信帯域  $R$  を所定の必要最小帯域  $E$  に設定する必要最小帯域算出手段を備える、ことを特徴とする請求項 2 2 記載のデータ送信装置。

【請求項 2 4】前記必要最小帯域算出手段は、前記スケジュール算出手段のスケジュール作成手段で作成された前記テーブルを検査して、前記再生用データのうち固定の送信帯域を持つ等時性データの再生が開始される時刻の前に、前記非等時性データの送信が生じている場合には、前記必要最小帯域  $E$  に所定の値  $C$  を加えて新たな前記必要最小帯域  $E (E = E + C)$  とする、ことを特徴とする請求項 2 3 記載のデータ送信装置。

【請求項 2 5】前記必要最小帯域算出手段は、前記時刻番号  $n$  の小さい番号順に、前記時刻番号  $n$  に対応する非等時性データの送信を時刻  $T(n + 1) \sim$  時刻  $T(n)$  の間に完了することができるデータ送信の必要最小帯域  $E_x$  を、全ての非等時性データについて算出し、前記必要最小帯域  $E_x$  のうち最小の値の帯域を必要最小帯域  $E$  とし、さらに、前記再生用のデータを送信する端末が前記再生用データを損失なく受信することができる最大のデータ受信帯域を取得する端末受信帯域情報取得手段と、前記必要最小帯域  $E$  と前記端末受信帯域情報取得手段で取得された前記最大のデータ受信帯域のうち小さいほうの帯域を前記所定のデータ送信帯域  $R$  とする送受信帯域比較決定手段と、

(5)

特開 2000-101647

8

を有する、ことを特徴とする請求項 2 3 記載のデータ送信装置。

【請求項 2 6】前記端末受信帯域情報取得手段は、前記再生用のデータを受信する端末が複数の場合、全ての端末に対して前記最大のデータ受信帯域を求め、前記送受信帯域比較決定手段は、前記必要最小帯域  $E$  と前記全ての最大のデータ受信帯域のうち、最小の値の帯域を前記所定のデータ送信帯域  $R$  とする、ことを特徴とする請求項 2 5 記載のデータ送信装置。

10 【請求項 2 7】前記送信手段は、前記再生用のデータを送信するための複数のチャネルを有し、前記データ送信装置において、さらに、前記複数のチャネルの各々に対応する係数  $k$  を蓄積する係数蓄積手段と、前記複数のチャネルのうち使用されていないチャネルであって、前記係数蓄積手段に蓄積されている前記係数  $k$  の大きいチャネルの方から、送信する非等時性データを再生する順にチャネルを選択して割り当てるチャネル選択手段、

20 を備え、前記スケジュール算出手段は、各々のチャネルから再生用データを送信するためのデータ送信帯域を、前記データ送信帯域  $R$  に各々のチャネルに対応する前記係数  $k$  を乗じた値  $kR$  として、前記データ送信帯域  $R (R = kR)$  を設定し直す、ことを特徴とする請求項 2 5 又は 2 6 記載のデータ送信装置。

【請求項 2 8】前記複数のチャネルは、各々に対応するチャネル番号  $m (m = 1, 2, 3, \dots, q)$  を有し、前記係数  $k$  は、前記チャネル番号に応じた係数  $k = 1/m$  である、

ことを特徴とする請求項 2 7 記載のデータ送信装置。

【請求項 2 9】前記複数のチャネルは、各々に対応するチャネル番号  $m (m = 1, 2, 3, \dots, q)$  を有し、前記係数  $k$  は、チャネル番号 1 から  $q$  の間の所定の番号  $j (1 \leq j \leq q)$  を閾値とし、チャネル番号 1 から  $j$  までのチャネルの場合、 $k = 1$  とし、チャネル番号  $j$  より大きいチャネルの場合、 $k = x$  (但し、 $x$  は、 $0 < x < 1$  を満たす所定の値) とする、

ことを特徴とする請求項 2 7 記載のデータ送信装置。

【請求項 3 0】さらに、優先度の高いタイトルの識別子を蓄積する優先タイトル情報蓄積手段を有し、前記チャネル選択手段は、送信される再生用のデータが、前記優先タイトル情報蓄積手段に蓄積されている前記識別子と同じ識別子を持つタイトルのデータの場合には、前記係数  $k$  の大きいチャネルの方から送信用のチャネルを選択して割り当て、前記優先タイトル情報蓄積手段に蓄積されている前記識別子と異なる識別子を持つタ

9

イトルのデータの場合には、前記係数 $k$ の小さいチャンネルの方から送信用のチャンネルを選択して割り当てる、ことを特徴とする請求項27乃至29記載のデータ送信装置。

【請求項31】さらに、過去の再生頻度に応じて各タイトルの順位付けをして、各タイトルの順位を蓄積するタイトル再生頻度情報蓄積手段を備え、前記チャンネル選択手段は、前記タイトル再生頻度情報蓄積手段に蓄積されている前記順位に応じて、所定の順位までのタイトルを優先度の高いタイトルと決定し、当該タイトルの識別子で前記優先タイトル情報蓄積手段を更新する、ことを特徴とする請求項30記載のデータ送信装置。

【請求項32】さらに、同時に送信される端末の数が多し順に各タイトルの順位付けをして、各タイトルの順位を蓄積するタイトル再生頻度情報蓄積手段を備え、前記チャンネル選択手段は、前記タイトル再生頻度情報蓄積手段に蓄積されている前記順位に応じて、所定の順位までのタイトルを優先度の高いタイトルと決定し、当該タイトルの識別子で前記優先タイトル情報蓄積手段の内容を更新する、ことを特徴とする請求項30記載のデータ送信装置。

【請求項33】さらに、再生用データを送信する端末のうち優先度の高い端末の識別子を蓄積する優先端末情報蓄積手段を有し、前記チャンネル選択手段は、前記優先端末情報蓄積手段に蓄積されている前記識別子と同じ識別子を持つ端末に対して前記再生用のデータを送信する場合には、前記係数 $k$ の大きいチャンネルの方から送信用のチャンネルを選択して割り当て、前記優先端末情報蓄積手段に蓄積されている前記識別子と異なる識別子を持つ端末に対して前記再生用のデータを送信する場合には、前記係数 $k$ の小さいチャンネルの方から送信用のチャンネルを選択して割り当てる、ことを特徴とする請求項27乃至29記載のデータ送信装置。

【請求項34】さらに、各タイトル毎に当該タイトルの再生用のデータが送信される端末数を蓄積するタイトル別再生端末数情報蓄積手段を備え、前記チャンネル選択手段は、前記タイトル別再生端末数情報蓄積手段に蓄積されている前記端末数に応じて各端末の順位付けをし、各端末の順位に応じて所定の順位までの端末を優先度の高い端末と決定し、当該端末の識別子で前記優先端末情報蓄積手段に内容を更新する、ことを特徴とする請求項33記載のデータ送信装置。

【請求項35】さらに、各端末毎に、当該端末と同時に再生用データが送信される端末の数の情報を蓄積した端末別再生端末数情報蓄積手段を備え、前記チャンネル選択手段は、前記端末別再生端末数情報蓄積手段に蓄積されている前記端末数の情報に応じて各端

(6)

特開2000-101647

10

末の順位付けをし、各端末の順位に応じて所定の順位までの端末を優先度の高い端末と決定し、当該端末の識別子で前記優先端末情報蓄積手段に内容を更新する、ことを特徴とする請求項33記載のデータ送信装置。

【請求項36】さらに、前記再生用のデータに含まれる各々の等時性データを送信するためのデータ送信帯域のうち、最大のデータ送信帯域を限界帯域 $p$ として算出する限界帯域算出手段と、非等時性データを送信するために前記限界帯域 $p$ に追加される所定の値の送信帯域を蓄積する追加帯域情報蓄積手段と、前記再生用のデータの送信される端末が前記再生用データを損失なく受信することができる最大のデータ受信帯域を取得する端末受信帯域情報取得手段と、前記限界帯域 $p$ に、前記追加帯域情報蓄積手段に蓄積されている前記所定の値の送信帯域を加算して加算送信帯域を算出し、前記データ受信帯域が前記加算送信帯域よりも小のとき、前記再生用データの送信を停止するように決定し、前記データ受信帯域が前記加算送信帯域よりも大のとき、前記加算送信帯域を前記所定のデータ送信帯域 $R$ とする送受信帯域比較決定手段と、を有する、ことを特徴とする請求項22記載のデータ送信装置。

【請求項37】前記端末受信帯域情報取得手段は、前記再生用のデータの送信される端末が複数の場合、全ての端末に対して前記最大のデータ受信帯域を取得し、前記全ての最大のデータ受信帯域のうち、最小の値の帯域をデータ受信帯域とする、ことを特徴とする請求項36記載のデータ送信装置。

【請求項38】さらに、前記複数のチャンネルの使用状況を示す情報を蓄積するチャンネル予約情報蓄積手段を備え、前記チャンネル選択手段は、前記チャンネル予約情報蓄積手段に蓄積されている前記情報に基づいて、前記チャンネルの選択をする、ことを特徴とする請求項27乃至35記載のデータ送信装置。

【請求項39】さらに、前記複数の端末の前記最大のデータ受信帯域を一時的に蓄積する端末受信帯域情報一時蓄積手段を備えることを特徴とする請求項26乃至35、37、又は38何れか記載のデータ送信装置。

【請求項40】さらに、前記送受信帯域比較決定手段で決定したデータ送信帯域 $R$ を使用していることを登録する予約送信帯域情報蓄積手段を備える、ことを特徴とする請求項25乃至39記載のデータ送信装置。

【請求項41】さらに、前記データ送信帯域 $R$ を蓄積する送信帯域値蓄積手段を備える、ことを特徴とする請求項23乃至40記載のデータ送信装置。

【請求項42】さらに、前記スケジュール算出手段で算出した前記スケジュールを蓄積するスケジュール蓄積手

11

段を備え、

前記スケジュール実行手段は、前記スケジュール蓄積手段に蓄積されている前記スケジュールに基づいて、前記送信手段を制御する構成の請求項 2 2 乃至 4 1 記載のデータ送信装置。

【請求項 4 3】さらに、前記再生用のデータを蓄積する送信データ蓄積手段を備え、

前記送信手段は、前記スケジュール実行手段からの制御信号に基づいて、前記送信データ蓄積手段から送信すべきデータを読み出して送信する構成の請求項 2 2 乃至 4 2 記載のデータ送信装置。

【請求項 4 4】送信用データを固定のデータ送信帯域を持つ等時性データと非固定のデータ送信帯域を持つ非等時性データとに分けるステップと、

等時性データの再生開始時刻を決定するステップと、

前記等時性データの再生開始時刻に基づいて、非等時性データの各々のデータの送信完了時刻を当該データの再生開始時刻となるように設定するステップと、

前記等時性データの再生開始時刻に基づいて、各時間帯毎の前記非等時性データを送信できる送信可能帯域を算出するステップと、

前記送信完了時刻と前記送信可能帯域とに基づいて、前記非等時性データの送信開始時刻と当該非等時性データの各時間帯毎のデータ送信帯域を決定するステップと、前記非等時性データの送信開始時刻と当該データの送信帯域に基づいて、所定のデータ送信帯域の範囲内で前記送信用データの送信を行うステップと、

を有するデータ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 4 5】前記非等時性データを送信できる送信可能帯域を算出するステップは、等時性データを送信していない時間帯では、送信可能帯域を前記所定のデータ送信帯域とし、等時性データを送信している時間帯では、前記所定のデータ送信帯域から送信している前記等時性データの固定のデータ送信帯域を減算した値を送信可能帯域とするステップである、ことを特徴とする請求項 4 4 記載の記録媒体。

【請求項 4 6】前記非等時性データの各時間帯毎のデータ送信帯域を決定するステップは、同一の時間帯に複数の非等時性データを送信する場合、前記送信可能帯域を同一の時間帯で送信される前記非等時性データの数で割った値を、当該同一の時間帯での各々の非等時性データのデータ送信帯域とするステップである、ことを特徴とする請求項 4 4 又は 4 5 記載の記録媒体。

【請求項 4 7】(A) 再生の対象となるタイトルのシナリオを解釈するステップと、(B) 前記所定のデータ送信帯域 R と前記再生用データのうち固定の送信帯域を持つ等時性データを送信するためのデータ送信帯域 p とに基づいて、前記再生用データのうち非固定の送信帯域を

(7)

特開 2000-101647

12

持つ非等時性データの送信可能帯域  $W_n$  と時刻との関係を表す送信可能帯域のテーブルを作成するステップと、

(C) 送信可能帯域のテーブルに基づいて、イベント時刻を算出して遅いイベント時刻から順に時刻番号  $n$  ( $n = 1, 2, \dots$ ) を付すと共に、各イベント時刻の時刻番号順に区切られた時間帯に、遅い時間帯から順に時間番号  $n$  ( $n = 1, 2, \dots$ ) を付して、前記非等時性データの各データの表示時刻と、該データが前記時間番号で示された各時間帯に送信すべきデータか否かの関係とを表すフラグのテーブルを作成するステップと、

(D) 送信する非等時性データのそれぞれの未送信のデータ量  $M_x$  を管理するための未送信データ量テーブルを作成するステップと、(E) 前記時間番号  $n$  の時間帯に送信される非等時性データの数  $K_n$  で送信可能帯域  $W_n$  を割って、各非等時性データ用の送信帯域  $S(n) = W_n / K_n$  を算出するステップと、(F)  $K_n$  個の全ての非等時性データについて、前記時間番号  $n$  の時間帯での送信帯域  $S(n)$  において、各非等時性データ毎の未送信のデータ量  $M_x$  を送信し終えるまでの送信終了所要時間  $Q(n, x) = M_x / S(n)$  を算出するステップと、

(G) 時間番号  $n$  の時間帯 (時刻  $T(n+1) \sim$  時刻  $T(n)$ ) において、各非等時性データの送信終了所要時間  $Q(n, x)$  が、 $Q(n, x) < \{T(n) - T(n+1)\}$  を満たすか否かを検査して、この時間番号  $n$  の時間帯で送信が完了する非等時性データがあるかどうかを検出するステップと、(H) 時間番号  $n$  の時間帯 (時刻  $T(n+1) \sim$  時刻  $T(n)$ ) において送信が完了する非等時性データについて、送信完了時刻  $Y(n, x) = Q(n, x) + T(n+1)$  を算出するステップと、(I) 算出された送信完了時刻  $Y(n, x)$  のうち、最も時刻が遅いものを新たにイベント時刻として時間番号  $n$  の時間帯 (時刻  $T(n+1) \sim$  時刻  $T(n)$ ) の間に挿入し、前記時刻番号及び前記時間番号を振り直して、前記フラグのテーブルを更新するステップと、

(J) 送信を完了しない非等時性データについては、時間番号  $n$  の時間帯に送信されるデータ容量  $\{S(n) \cdot \{T(n) - T(n+1)\}\}$  から新たな未送信データ容量  $M_x' = M_x - \{S(n) \cdot \{T(n) - T(n+1)\}\}$  を算出して、前記未送信データ量テーブルを更新するステップと、(K) 全ての時間番号  $n$  について前記ステップ (E) ～ステップ (J) を繰り返して処理し、(L) 全ての時間番号  $n$  について処理が完了したら、各イベント時刻と、各非等時性データの送信帯域との関係を表すテーブル作成するステップと、(M) 前記ステップ (L) で作成されたテーブルに基づいて、前記再生用データを送信するステップと、

を有するデータ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

50

【請求項 4 8】前記ステップ (A) と前記ステップ

13

(B)の間で、(a 1)前記所定のデータ送信帯域Rを所定の必要最小帯域Eに設定するステップと、

前記ステップ(L)の後で、(1 1)前記ステップ

(L)で作成されたテーブルを検査して、前記再生用データのうち固定の送信帯域を持つ等時性データの再生が開始される時刻の前に、前記非等時性データの送信が生じた場合には、前記必要最小帯域Eに所定の値Cを加えて新たな前記必要最小帯域E ( $E = E + C$ )とし、再び前記ステップ(E)からの処理を繰り返すステップと、

ことを特徴とする請求項4 7記載の記録媒体。

【請求項4 9】前記ステップ(D)と前記ステップ

(E)の間で、(d 1)前記ステップ(C)で設定された前記時刻番号nの小さい番号順に、前記時刻番号nに対応する非等時性データの送信を時刻T (n+1)~時刻T (n)の間に完了することができるデータ送信の必要最小帯域E xを、全ての非等時性データについて求めるステップと、(d 2)前記ステップ(d 1)で求めた必要最小帯域E xから最小の値の帯域を必要最小帯域Eとするステップと、(d 3)前記再生用のデータを受信する端末が前記再生用データを損失なく受信することができる最大のデータ受信帯域を求めるステップと、

(d 4)前記必要最小帯域Eと前記最大のデータ受信帯域のうち小さいほうの帯域を前記所定のデータ送信帯域Rとするステップと、

ことを特徴とする請求項4 7記載の記録媒体。

【請求項5 0】前記ステップ(d 3)において、前記再生用のデータを受信する端末が複数の場合、全ての端末に対して前記最大のデータ受信帯域を求めるステップと、

前記ステップ(d 4)において、前記必要最小帯域Eと全ての前記最大のデータ受信帯域のうち、最小の値の帯域を前記所定のデータ送信帯域Rとするステップと、

ことを特徴とする請求項4 9記載の記録媒体。

【請求項5 1】前記ステップ(d 1)の前で、(d 0)前記再生用データを送信するための複数のチャンネルを設けて、該複数のチャンネルの各々に対応する係数kを設定するステップと、  
前記ステップ(d 4)の後に、(d 5)前記複数のチャンネルのうち使用されていないチャンネルであって、前記係数kの大きいチャンネルの方から、送信する非等時性データを再生する順に割り当てるステップと、(d 6)各々のチャンネルから再生用データを送信するためのデータ送信帯域を、前記データ送信帯域Rに各々のチャンネルに対応する前記係数kを乗じた値k Rとして、前記データ送信帯域R ( $R = k R$ )を設定し直すステップと、

ことを特徴とする請求項4 9又は5 0記載の記録媒体。

【請求項5 2】前記ステップ(d 0)は、前記再生用データを送信するための複数のチャンネルを設けて、該複数のチャンネルの各々に対応するチャンネル番号m ( $m = 1$ 、

(8)

特開2000-101647

14

2、3、・・・、q)と該チャンネル番号に応じた係数k ( $m$ ) =  $1/m$ を設定するステップであり、

前記ステップ(d 6)は、各々のチャンネルから再生用データを送信するためのデータ送信帯域を、前記データ送信帯域Rに各々のチャンネルに対応する前記係数k ( $m$ )を乗じた値k ( $m$ )・Rとして、前記データ送信帯域R ( $R = k (m) \cdot R$ )を設定し直すステップである、ことを特徴とする請求項5 1記載の記録媒体。

10 【請求項5 3】前記ステップ(d 0)において、1からqの間の所定の番号j ( $1 \leq j \leq q$ )を閾値とし、チャンネル番号1からjまでのチャンネルの係数k ( $m$ )は、k ( $m$ ) = 1とし、チャンネル番号jより大きいチャンネルの係数k ( $m$ )は、k ( $m$ ) = x (但し、xは、 $0 < x < 1$ を満たす所定の値)とする、ことを特徴とする請求項5 2記載の記録媒体。

20 【請求項5 4】前記ステップ(d 5)において、優先度の高いタイトルを決定しておき、送信される再生用データが、該優先度の高いタイトルのデータの場合には、前記係数kの大きいチャンネルの方から送信用のチャンネルを割り当て、優先度の高いタイトル以外のタイトルのデータの場合には、前記係数kの小さいチャンネルの方から送信用のチャンネルを割り当てる、ことを特徴とする請求項5 1乃至5 3記載の記録媒体。

【請求項5 5】前記ステップ(d 5)において、前記優先度の高いタイトルの決定は、過去の再生頻度に応じて各タイトルの順位付けをし、所定の順位までのタイトルを優先度の高いタイトルとする、ことを特徴とする請求項5 4記載の記録媒体。

30 【請求項5 6】前記ステップ(d 5)において、前記優先度の高いタイトルの決定は、同時に送信される端末の数が多し順に各タイトルの順位付けをし、所定の順位までのタイトルを優先度の高いタイトルとする、ことを特徴とする請求項5 4記載の記録媒体。

40 【請求項5 7】前記ステップ(d 5)において、再生用データを送信する端末のうち優先度の高い端末を決定しておき、再生用データを該優先度の高い端末に対して送信する場合には、前記係数kの大きいチャンネルの方から送信用のチャンネルを割り当て、優先度の高い端末以外の端末に対して送信する場合には、前記係数kの小さいチャンネルの方から送信用のチャンネルを割り当てる、ことを特徴とする請求項5 1乃至5 3記載の記録媒体。

【請求項5 8】前記ステップ(d 5)において、前記優先度の高い端末の決定は、所定のタイトルを再生する際に、同時に送信される端末の数が多し順に各端末の順位付けをし、所定の順位までの端末を優先度の高い端末とする、ことを特徴とする請求項5 7記載の記録媒体。

【請求項5 9】前記ステップ(D)と前記ステップ

(E)の間で、(d 1)前記再生用のデータに含まれる各々の等時性データを送信するためのデータ送信帯域のうち、最大のデータ送信帯域pに非等時性データを送信

15

するための所定の値のデータ送信帯域を加えて加算送信帯域とするステップと、(d 2) 前記再生用のデータの送信される端末が前記再生用データを損失なく受信することができる最大のデータ受信帯域を求めるステップと、(d 3) 前記データ受信帯域が前記加算送信帯域よりも小のとき、前記再生用データの送信を停止するステップと、(d 4) 前記データ受信帯域が前記加算送信帯域よりも大のとき、前記加算送信帯域を前記所定のデータ送信帯域Rとするステップと、

ことを特徴とする請求項47記載の記録媒体。

【請求項60】前記ステップ(d 2)において、前記再生用のデータの送信される端末が複数の場合、全ての端末に対して前記最大のデータ受信帯域を求め、全ての前記最大のデータ受信帯域のうち、最小の値の帯域をデータ受信帯域とする、

ことを特徴とする請求項59記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像データや音声データなどのマルチメディアデータを複数のクライアント端末（以下、単に「端末」ともいう）に送信するデータ送信方法、データ送信装置、及びデータ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。特に、ブッシュ型のマルチメディアサーバにおいてデータ送信のスケジュールを最適に行うことができるデータ送信方法、データ送信装置、及びデータ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、画像データや音声データなどのマルチメディアデータ（以下、単に「データ」とも言う）のタイトルを再生するためのマルチメディアサーバ（以下、単に「サーバ」とも言う）として、プル型サーバがある。この従来のプル型サーバにおいては、クライアント端末側で、該タイトルのシナリオを解釈して必要なマルチメディアデータを取得するためのデータ送受信のスケジュールを行う。そして、そのスケジュールにしたがって、クライアント端末がサーバからデータを取得する。このように、従来のプル型サーバは、クライアント主導型になっている。

【0003】ここで、マルチメディアデータのタイトルとは、動画、音声、静止画、テキスト、アプリケーション、モニタやビデオデッキなどの機器の制御コマンドなどのマルチメディアデータを、ある所定の指示にしたがって表示や非表示、さらには動作させるものである。ここで、この所定の指示とは、マルチメディアデータをいつ（どの時刻に）、どこに（表示位置）、どの程度（大きさ）で、どのようにするか（表示や非表示さらには動作内容など）を示すものである。このような指示を所定

(9)

特開2000-101647

16

の群にまとめて指示群として記述したものをシナリオとよぶ。したがって、上述したタイトルは、このシナリオに沿ってマルチメディアデータを再生するものである。

【0004】また、従来のデータ送信方法におけるスケジュール方式では、マルチメディアデータの再生の際に、タイトルで使用する素材（マルチメディアデータ群）やその再生（表示や動作など）の時刻を記述したシナリオを解釈し、各素材のマルチメディアデータの取得が当該素材のデータ再生時刻までに終了するようにスケジュールしている。

10

【0005】この従来のスケジュール方式では、マルチメディアデータの再生時刻が後のものからスケジュールを行っている。すなわち、まず素材のデータ容量をデータ送信帯域で除して、当該素材の全データの取得を完了するのに必要な時間（データ取得所要時間）を算出する。次に、当該データの再生時刻からこのデータ取得所要時間を引いた時刻を、当該データのデータ取得開始時間としている。

【0006】この作業を再生時刻が後の素材から順に行い、各素材のデータ取得開始時間をそれぞれ決定する。

20

【0007】ここで、各データを取得する時間（時刻）が重複した場合には、再生時刻が後の素材を優先させる。すなわち、再生時刻の早い素材のデータ取得期間を、再生時刻の遅い素材のデータ取得期間に重複しなくなるまで早い時刻の方へずらす。この処理を全てのデータに対して行い、スケジュール作業を完了する。このとき、シナリオによっては、タイトル再生の開始より前からデータの取得を行わなければならない素材が存在する場合もある。このようなシナリオにおいては、タイトルの再生開始までに該素材分のデータを取得しなければならない。このタイトルの再生開始までにデータを取得する所要時間を、以下、タイトル再生準備時間という。

30

【0008】図33は、従来のデータ送信方法におけるスケジュール方式の一例を示す概念図である。図33において、下段の横軸がタイトルの再生開始を基準点とした時刻、下段の縦軸がデータ送信帯域を表す。また、図33の上段には、各時刻における画面のイメージ（表示画像）を示す。

【0009】図33で示したタイトルは、タイトルの再生開始と共に動画10を再生して表示する。次に、タイトルの再生開始後所定の時間経過後に素材Bを再生して表示する。そして、さらに所定の時間経過後に素材Aを再生して表示する。その後所定の時間の間この表示状態を維持した後、タイトルの再生が終了する。

40

【0010】次に、各素材A、Bのデータの取得について説明する。まず素材Bのデータの一部をタイトル再生準備時間内（タイトルの再生開始前）に取得しておく。そして、タイトルの再生開始後も、継続して素材Bのデータの残りの部分を取得する。その後、素材Aのデータの取得を行う。

50

(10)

特開2000-101647

17

18

【0011】図34は、図33に示したタイトルのシナリオの一例を示した図である。図34において、このシナリオの最初のセクション「object information」には、タイトルで使用する素材の情報が記述してあり、識別子1の素材（図33の動画10）が動画素材「movie x.mpg (mpegファイル)」、識別子2（図33の素材B）が静止画素材「b.bmp (bit map ファイル)」、及び識別子3（図33の素材A）が静止画素材「a.jpg (jpegファイル)」であることを示している。

【0012】次のセクション「window information」には、素材を表示する枠の情報が記述してある。枠の識別子1は、表示位置開始座標（x、y）、大きさの幅（x軸）、高さ（y軸）がそれぞれ（100、100、340、240）である。同様に、識別子2は、（100、400、400、300）、識別子3は、（520、300、150、150）である。ここで、座標x-yは、画面の左上を原点とし、横軸をx軸、縦軸をy軸としている。また、枠の表示位置開始座標（x、y）は、表示される各枠の左上の角の座標を示している。

【0013】3つめのセクション「action information」には動作情報の記述がしてある。各行には、左から順に時刻、素材識別子、枠識別子、動作識別子が記述されている。1行目は、「時刻0に素材識別子1である動画10（図33）を枠識別子1で示される画面上の枠へ動作1をする」ことを示している。ここで、動作識別子1は表示を意味する。また、2行目は、「時刻200に素材識別子2である静止画（図33の素材B）を枠識別子3で示される画面上の枠へ動作1をする」ことを示し、3行目は、「時刻350に素材識別子3である静止画（図33の素材A）を枠識別子2で示される画面上の枠へ動作1をする」ことを示している。

【0014】また、特開平8-147234号公報には、従来のデータ送信における送信帯域の割り当て方法について記載されている。特開平8-147234号公報においては、データ送信の全帯域を所定の数で均等に割り、この1単位を1ストリームとしている。そして、リクエスト（データ送信要求）に応じて1乃至複数のストリームを割り当てている。このようにして、リクエストに応じて、データの送信帯域を割り当てている。

【0015】また、従来のデータ送信における各クライアント端末へのサーバの送信帯域の割り当て方法においては、各クライアント端末をサーバに接続し、タイトルの再生リクエストをサーバに出しているクライアント端末の総数で、サーバが可能とするデータ送信総帯域を割って、1クライアント端末あたりのデータ送信帯域を算出し、これを各クライアント端末に割り当てている。

【0016】また、他の方法としては、サーバからデータを取得できる各クライアント端末の帯域を見積もり、この帯域の全クライアント端末分の和である総帯域を充満たすことができるデータ送信帯域をもつサーバを使

用する方法がある。

【0017】このように、サーバでは各クライアント端末毎に送信帯域を割り当て、クライアント端末は、その送信帯域に合わせてスケジュールとデータ取得を行っている。

【0018】また、サーバからクライアント端末への、タイトルのシナリオの送信方法としては、MPEG (Moving Picture Experts Group) 4のように素材のデータと共にシナリオ (BIFS: Binary Format for Scene s) を送る方法がある。

【0019】図35は、MPEG 4を利用する場合のクライアント端末側の構成例を示している。このクライアント端末は、各素材のデータを多重化したストリームを受け取り、該ストリームの多重分離を行う多重分離部

(demux) 3501と、多重分離部3501で分離されたデータをそれぞれ個別に格納するデコーダバッファ3502と、多重分離部3501からのシナリオから分離されたデータの送信スケジュールを決定するスケジューラ3507と、デコーダバッファ3502に格納されたデータをスケジューラ3507のスケジュールに応じてデコードするデコーダ3503と、デコーダ3503でデコードされたデータを素材データとして格納するコンポジットメモリ3504と、多重分離部3501からのシナリオ (BIFS) をデコードするBIFSデコーダ3506と、BIFSデコーダ3506でデコードされたシナリオ (BIFS) とスケジューラ3507で決められたスケジュールに応じて、コンポジットメモリ3504に格納されている各素材データを表示するプレゼンタ3505を備えている。

【0020】図35において、クライアント端末は、各素材のデータを多重化したストリームを受け、多重分離部3501でストリームの多重分離を行う。分離したデータはそれぞれ個別にデコーダバッファ3502に格納され、スケジューラ3507からのスケジュールに合わせてデコーダ3503でデコードされる。デコードされたデータは、素材データとしてコンポジットメモリ3504に格納される。プレゼンタ3505は、BIFSデコーダ3506からシナリオ (BIFS) を受け取り、また、スケジューラ3507から各素材データの再生スケジュールを受け取る。そして、プレゼンタ3505は、受取ったシナリオ (BIFS) とスケジュールに応じて、コンポジットメモリ3504から必要な素材データを読み出して素材を再生し表示する。

【0021】上述のMPEG 4では、2つの時間管理系統があり、これらは独立している。一つは、シナリオによる素材の表示位置や時間の管理である。もう一つは、各素材のデコードから表示までの時間の管理である。後者は、各素材毎にデコーダバッファ3502にデータが到着していなければいけない時刻（復号時刻スタン プ）、コンポジットメモリ3504内にデータが格納され

19

ていなければいけない時刻（合成時刻スタンプ）によって時間の管理を行っている。またこれらの管理方法としては、各素材が独立して持っている基準時間に合わせて管理する方法と、ある基準となる素材を設定し、これに合わせて他の素材を管理する方法とがある。このような管理方法によって時間の管理を行い、シナリオに沿って各素材を表示している。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のデータ送信方法によれば、クライアント端末側でシナリオを解釈してスケジュールを行うため、サーバの持つデータ送信総帯域に応じて各クライアント端末に効率よく帯域を割り当てることができないという問題があった。

【0023】また、従来のデータ送信方法によれば、クライアント端末側でスケジュールを行うため、サーバからマルチキャストやブロードキャストを利用したポイントマルチポイント型のデータの送信ができないという問題があった。

【0024】また、MPEG4を利用する場合、上述したような2つの時間管理システムがあり、シナリオに沿って各素材データを表示するには、該表示までに各素材データのデコードを完了していなくてはならず、厳密な時間管理を行って上述した2つの時間管理システムの同期をとる必要があった。さらに、各素材が独立に基準時間を持つ場合には、全素材と基準時間との同期を取る必要があり、この同期は非常に複雑なものとなり、その制御が困難であった。

【0025】また、厳密な時間管理が必要でない、例えば、リップシンクなどをしないマルチメディアデータのタイトルの再生の場合には、厳密な同期制御は不要である。この場合、サーバはクライアント端末にデータを送信するとき、各素材の表示タイミングに合わせて各データの送信を完了するようにスケジュールを行い、クライアント端末では、タイトルを構成するデータのそれぞれについて、すべて受け取った時点そのデータの表示タイミングとして、それぞれの素材を表示するようにすればよい。そのためにはサーバでシナリオを解釈し、クライアント端末でシナリオ通りに各素材の表示が行われるようにデータ送信のスケジュールを行わなければならない。

【0026】しかしながら、従来のデータ送信方法によるプル型のマルチメディアサーバ・クライアントシステムのクライアントで用いていたデータ取得スケジュール方式をそのまま用いると、サーバに接続する各クライアント端末のネットワーク帯域やデータ受信能力が異なるため、サーバから各クライアント端末へのデータ送信帯域が異なることになる。このため、各データの送信タイミングにずれが生じ、表示タイミングにもずれが生じるという問題があった。

【0027】また、従来のデータ送信方法によれば、再

(11)

特開2000-101647

20

生するタイトルによって必要とする帯域が異なり、各クライアント端末にそれぞれどれだけの帯域を送信帯域として割り当てればよいかがサーバ側で正確に把握できないため、クライアント端末に必要な以上の帯域を割り当てることができないという問題があった。

【0028】また、従来のデータ送信方法によれば、サーバに接続されるクライアント端末数が未知の場合、あと何台のクライアント端末からタイトル再生要求があるか判断できないため、タイトル再生要求を出した各クライアント端末にそれぞれどれだけの帯域を送信帯域として割り当てればよいかわからないという問題があった。さらに、タイトル再生要求を出すクライアント端末の重要性などの要素を正確に考慮することができないため、各クライアント端末に応じた最適な送信帯域を割り当てることが困難であるという問題があった。

【0029】本発明はこのような問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、サーバ側で各クライアント端末への送信帯域の割り当てを行うことができ、クライアント端末側ではサーバからのデータ送信を受け、それぞれのデータの受信が終了した時点を表示時刻とすることができるデータ送信方法、データ送信装置、及びデータ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することである。

【0030】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の第1の態様のデータ送信方法は、データの送信開始時刻と当該データの送信帯域に基づいて、所定のデータ送信帯域の範囲内でデータの送信を行うデータ送信方法であって、送信するデータを固定のデータ送信帯域を持つ等時性データと非固定のデータ送信帯域を持つ非等時性データとに分け、等時性データの再生開始時刻を決定し、等時性データの再生開始時刻に基づいて、非等時性データの各々のデータの送信完了時刻を当該データの再生開始時刻となるように設定し、等時性データの再生開始時刻に基づいて、各時間帯毎の非等時性データを送信できる送信可能帯域を算出し、送信完了時刻と送信可能帯域とに基づいて、非等時性データの送信開始時刻と当該非等時性データの各時間帯毎のデータ送信帯域を決定する、ことを特徴とする。

【0031】また、非等時性データを送信できる送信可能帯域を算出するステップを、等時性データを送信していない時間帯では、送信可能帯域を所定のデータ送信帯域とし、等時性データを送信している時間帯では、所定のデータ送信帯域から送信している等時性データの固定のデータ送信帯域を減算した値を送信可能帯域とするステップとすることができる。

【0032】また、非等時性データの各時間帯毎のデータ送信帯域を決定するステップを、同一の時間帯に複数

21

の非等時性データを送信する場合、送信可能帯域を同一の時間帯で送信される非等時性データの数で割った値を、当該同一の時間帯での各々の非等時性データのデータ送信帯域とするステップとすることもできる。

【0033】また、上記課題を解決するため、本発明の第2の態様のデータ送信方法は、再生用のデータと該データの再生時刻を記述したシナリオとを有するタイトルを、シナリオに基づいて再生するために、所定のデータ送信帯域Rの範囲内で再生用データを送信するデータ送信方法であって、(A)再生の対象となるタイトルのシナリオを解釈し、(B)所定のデータ送信帯域Rと再生用データのうち固定の送信帯域を持つ等時性データを送信するためのデータ送信帯域pとに基づいて、再生用データのうち非固定の送信帯域を持つ非等時性データの送信可能帯域 $W_n$ と時刻との関係を表す送信可能帯域のテーブルを作成し、(C)送信可能帯域のテーブルに基づいて、イベント時刻を算出して遅いイベント時刻から順に時刻番号 $n$  ( $n=1, 2, \dots$ )を付すと共に、各イベント時刻の時刻番号順に区切られた時間帯に、遅い時間帯から順に時間番号 $n$  ( $n=1, 2, \dots$ )を付して、非等時性データの各データの表示時刻と、該データが時間番号で示された各時間帯に送信すべきデータか否かの関係とを表すフラグのテーブルを作成し、(D)送信する非等時性データのそれぞれの未送信のデータ量 $M_x$ を管理するための未送信データ量テーブルを作成し、(E)時間番号 $n$ の時間帯に送信される非等時性データの数 $K_n$ で送信可能帯域 $W_n$ を割って、各非等時性データ用の送信帯域 $S(n) = W_n / K_n$ を算出し、

(F) $K_n$ 個の全ての非等時性データについて、時間番号 $n$ の時間帯での送信帯域 $S(n)$ において、各非等時性データ毎の未送信のデータ量 $M_x$ を送信し終えるまでの送信終了所要時間 $Q(n, x) = M_x / S(n)$ を算出し、(G)時間番号 $n$ の時間帯(時刻 $T(n+1) \sim$ 時刻 $T(n)$ )において、各非等時性データの送信終了所要時間 $Q(n, x)$ が、 $Q(n, x) < \{T(n) - T(n+1)\}$ を満たすか否かを検査して、この時間番号 $n$ の時間帯で送信が完了する非等時性データがあるかどうかを検出し、(H)時間番号 $n$ の時間帯(時刻 $T(n+1) \sim$ 時刻 $T(n)$ )において送信が完了する非等時性データについて、送信完了時刻 $Y(n, x) = Q(n, x) + T(n+1)$ を算出し、(I)算出された送信完了時刻 $Y(n, x)$ のうち、最も時刻が遅いものを新たにイベント時刻として時間番号 $n$ の時間帯(時刻 $T(n+1) \sim$ 時刻 $T(n)$ )の間に挿入し、時刻番号及び時間番号を振り直して、フラグのテーブルを更新し、(J)送信を完了しない非等時性データについては、時間番号 $n$ の時間帯に送信されるデータ容量 $(S(n) \cdot \{T(n) - T(n+1)\})$ から新たな未送信データ容量 $M_x' = M_x - \{S(n) \cdot (T(n) - T(n+1))\}$ を算出して、未送信データ量テーブル

(12)

特開2000-101647

22

を更新し、(K)全ての時間番号 $n$ についてステップ(E)～ステップ(J)を繰り返して処理し、(L)全ての時間番号 $n$ について処理が完了したら、各イベント時刻と、各非等時性データの送信帯域との関係を表すテーブル作成し、(M)ステップ(L)で作成されたテーブルに基づいて、再生用データを送信する、ことを特徴とする。

【0034】上述の本発明のデータ送信方法によれば、それぞれのデータの再生時刻をデータ送信完了時刻とすることができ、したがって、クライアント端末では、タイトルを構成するデータのそれぞれを、サーバからすべて受け取った時点とそのデータの表示タイミングとすることができ、

【0035】また、上述の本発明の第2の態様のデータ送信方法において、ステップ(A)とステップ(B)の間で、(a1)所定のデータ送信帯域Rを所定の必要最小帯域Eに設定し、ステップ(L)の後で、(11)ステップ(L)で作成されたテーブルを検査して、再生用データのうち固定の送信帯域を持つ等時性データの再生が開始される時刻の前に、非等時性データの送信が生じた場合には、必要最小帯域Eに所定の値Cを加えて新たな必要最小帯域 $E(E = E + C)$ とし、再びステップ(E)からの処理を繰り返す、ようにすることもできる。また、ステップ(D)とステップ(F)の間で、

(d1)ステップ(C)で設定された時刻番号 $n$ の小さい番号順に、時刻番号 $n$ に対応する非等時性データの送信を時刻 $T(n+1) \sim$ 時刻 $T(n)$ の間に完了することができるデータ送信の必要最小帯域 $E_x$ を、全ての非等時性データについて求め、(d2)ステップ(d1)で求めた必要最小帯域 $E_x$ から最小の値の帯域を必要最小帯域Eとし、(d3)再生用のデータを受信する端末が再生用データを損失なく受信することができる最大のデータ受信帯域を求め、(d4)必要最小帯域Eと最大のデータ受信帯域のうち小さいほうの帯域を所定のデータ送信帯域Rとする、ようにしてもよい。

【0036】これにより、サーバ側で、クライアント端末でタイトルを再生するために必要な必要最小帯域を割り当てることができ、サーバのデータ送信帯域を有効に活用することができる。

【0037】さらに、ステップ(d3)において、再生用のデータを受信する端末が複数の場合、全ての端末に対して最大のデータ受信帯域を求め、ステップ(d4)において、必要最小帯域Eと全ての最大のデータ受信帯域のうち、最小の値の帯域を所定のデータ送信帯域Rとする、こともできる。

【0038】これにより、マルチキャストなどを利用して、再生するタイトルを参照するクライアント端末が同時に複数ある場合であっても、サーバ側で、クライアント端末でタイトルを再生するために必要な必要最小帯域を割り当てることができ、サーバのデータ送信帯域を有

23

効に活用することができる。

【0039】また、上述において、ステップ(d1)の前で、(d0)再生用データを送信するための複数のチャンネルを設けて、該複数のチャンネルの各々に対応する係数 $k$ を設定し、ステップ(d4)の後に、(d5)複数のチャンネルのうち使用されていないチャンネルであって、係数 $k$ の大きいチャンネルの方から、送信する非等時性データを再生する順に割り当て、(d6)各々のチャンネルから再生用データを送信するためのデータ送信帯域を、データ送信帯域 $R$ に各々のチャンネルに対応する係数 $k$ を乗じた値 $kR$ として、データ送信帯域 $R$  ( $R=kR$ )を設定し直す、ようにしてもよい。さらに、ステップ(d0)を、再生用データを送信するための複数のチャンネルを設けて、該複数のチャンネルの各々に対応するチャンネル番号 $m$  ( $m=1, 2, 3, \dots, q$ )と該チャンネル番号に応じた係数 $k(m)=1/m$ を設定するステップであり、ステップ(d6)は、各々のチャンネルから再生用データを送信するためのデータ送信帯域を、データ送信帯域 $R$ に各々のチャンネルに対応する係数 $k$

( $m$ )を乗じた値 $k(m) \cdot R$ として、データ送信帯域 $R$  ( $R=k(m) \cdot R$ )を設定し直すステップとする、こともできる。また、ステップ(d0)において、1から $q$ の間の所定の番号 $j$  ( $1 \leq j \leq q$ )を閾値とし、チャンネル番号1から $j$ までのチャンネルの係数 $k(m)$ は、 $k(m)=1$ とし、チャンネル番号 $j$ より大きいチャンネルの係数 $k(m)$ は、 $k(m)=x$  (但し、 $x$ は、 $0 < x < 1$ を満たす所定の値)とする、こともできる。

【0040】これにより、サーバに接続するクライアント端末数が未知であっても、サーバで同時に再生しているタイトルが少ない程より必要な必要最小帯域に近い帯域を割り当てることができ、また再生する順にタイトル再生に必要な必要最小帯域を割り当てるとより多くのクライアント端末からのタイトルの再生要求に応えることができる。

【0041】また、上述のステップ(d5)において、優先度の高いタイトルを決定しておき、送信される再生用データが、該優先度の高いタイトルのデータの場合には、係数 $k$ の大きいチャンネルの方から送信用のチャンネルを割り当て、優先度の高いタイトル以外のタイトルのデータの場合には、係数 $k$ の小さいチャンネルの方から送信用のチャンネルを割り当て、こともできる。

【0042】これにより、サーバに接続するクライアント端末数が未知であっても、優先度が高いタイトルを再生する場合には、より大きな帯域を割り当てて再生準備時間を少なくすることができ、また、再生する順にタイトルの再生に必要な必要最小帯域を割り当てるとより多くのクライアント端末からのタイトルの再生要求に応えることができる。

【0043】さらに、ステップ(d5)において、優先度の高いタイトルの決定は、過去の再生頻度に応じて各

(13)

特開2000-101647

24

タイトルの順位付けをし、所定の順位までのタイトルを優先度の高いタイトルとする、ようにしてもよい。

【0044】これにより、サーバに接続するクライアント端末数が未知であっても、再生する頻度が高いタイトルの場合、より大きな帯域を割り当てて再生準備時間を少なくすることができ、また再生する順にタイトル再生に必要な必要最小帯域を割り当てるとより多くのクライアント端末からのタイトルの再生要求に応えることができる。

【0045】または、ステップ(d5)において、優先度の高いタイトルの決定は、同時に送信される端末の数が多い順に各タイトルの順位付けをし、所定の順位までのタイトルを優先度の高いタイトルとする、ようにしてもよい。

【0046】これにより、サーバに接続するクライアント端末数が未知であっても、再生するタイトルを同時に参照するクライアント端末数が多いほど、より大きな帯域を割り当てて再生準備の延べ時間を少なくすることができ、また、再生する順にタイトル再生に必要な必要最小帯域を割り当てるとより多くのクライアント端末からのタイトルの再生要求に応えることができる。

【0047】また、ステップ(d5)において、再生用データを送信する端末のうち優先度の高い端末を決定しておき、再生用データを該優先度の高い端末に対して送信する場合には、係数 $k$ の大きいチャンネルの方から送信用のチャンネルを割り当て、優先度の高い端末以外の端末に対して送信する場合には、係数 $k$ の小さいチャンネルの方から送信用のチャンネルを割り当て、ようにすることもできる。

【0048】これにより、サーバに接続するクライアント端末数が未知であっても、再生を要求しているクライアント端末が予め優先度が高いと規定している場合、より大きな帯域を割り当てて再生準備時間を少なくすることができ、また、再生する順にタイトル再生に必要な必要最小帯域を割り当てるとより多くのクライアント端末からのタイトルの再生要求に応えることができる。

【0049】上述の場合、ステップ(d5)において、優先度の高い端末の決定は、所定のタイトルを再生する際に、同時に送信される端末の数が多い順に各端末の順位付けをし、所定の順位までの端末を優先度の高い端末とする、こともできる。

【0050】これにより、サーバに接続するクライアント端末数が未知であっても、タイトルを同時に参照するクライアント端末が複数になるクライアント端末からの再生要求には、より大きな帯域を割り当てて再生準備の延べ時間を少なくすることができ、また、再生する順にタイトル再生に必要な必要最小帯域を割り当てるとより多くのクライアント端末からのタイトル再生要求に応えることができる。

(14)

特開2000-101647

25

【0051】すなわち、上述した本発明のデータ送信方法によれば、サーバに接続するクライアント端末数が未知の場合でも、サーバのデータ送信帯域を効率よく利用し、よりたくさんのクライアント端末からの再生要求に応えながら、タイトルやクライアント端末に設けた優先度に応じて、より広い帯域を割り当て再生準備時間が少なくなるように、データ送信のスケジュールを行うことができる。

【0052】また、本発明の第2の態様のデータ送信方法において、ステップ(D)とステップ(E)の間で、

(d1) 再生用のデータに含まれる各々の等時性データを送信するためのデータ送信帯域のうち、最大のデータ送信帯域pに非等時性データを送信するための所定の値のデータ送信帯域を加えて加算送信帯域とし、(d2) 再生用のデータの送信される端末が再生用データを損失なく受信することができる最大のデータ受信帯域を求め、(d3) データ受信帯域が加算送信帯域よりも小的时候、再生用データの送信を停止し、(d4) データ受信帯域が加算送信帯域よりも大のとき、加算送信帯域を所定のデータ送信帯域Rとする、ことができる。さらに、ステップ(d2)において、再生用のデータの送信される端末が複数の場合、全ての端末に対して最大のデータ受信帯域を求め、全ての最大のデータ受信帯域のうち、最小の値の帯域をデータ受信帯域とする、ようにしてもよい。

【0053】これにより、サーバに接続するクライアント端末数が未知であっても、タイトルの再生に必要な必要最小帯域を割り当てるよりも多くのクライアント端末からのタイトルの再生要求に応えることができる。

【0054】また、上記課題を解決するため、上述した本発明のデータ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録することもできる。

【0055】また、上記課題を解決するため、本発明の第1の態様のデータ送信装置は、データの送信開始時刻と当該データの送信帯域に基づいて、所定のデータ送信帯域の範囲内でデータの送信を行う送信手段を有するデータ送信装置において、タイトルを構成するデータと該データを再生する時刻を記述したシナリオを蓄積するシナリオ蓄積手段と、シナリオ蓄積手段に蓄積されているシナリオを読み出して解釈するシナリオ解釈手段と、

シナリオ解釈手段で解釈したシナリオからデータの送信開始時刻と当該データの送信帯域を算出して、データを送信するためのスケジュールを作成するスケジュール算出手段と、を備えることを特徴とする。

【0056】上述の本発明の第1の態様のデータ送信装置においては、シナリオ解釈手段に、送信するデータを固定のデータ送信帯域を持つ等時性データと非固定のデータ送信帯域を持つ非等時性データとに分ける手段と、等時性データの再生開始時刻を決定する手段と、

26

等時性データの再生開始時刻に基づいて、非等時性データの各々のデータの送信完了時刻を当該データの再生開始時刻となるように設定する手段と、を含ませ、スケジュール算出手段に、等時性データの再生開始時刻に基づいて、各時間帯毎の非等時性データを送信できる送信可能帯域を算出する手段と、送信完了時刻と送信可能帯域とに基づいて、非等時性データの送信開始時刻と当該非等時性データの各時間帯毎のデータ送信帯域を決定する手段と、を含ませる、ようにしてもよい。

10 【0057】また、上述において、非等時性データを送信できる送信可能帯域を算出する手段を、等時性データを送信していない時間帯では、送信可能帯域を所定のデータ送信帯域とし、等時性データを送信している時間帯では、所定のデータ送信帯域から送信している等時性データの固定のデータ送信帯域を減算した値を送信可能帯域とする構成にしてもよい。さらに、非等時性データの各時間帯毎のデータ送信帯域を決定する手段は、同一の時間帯に複数の非等時性データを送信する場合、送信可能帯域を同一の時間帯で送信される非等時性データの数で割った値を、当該同一の時間帯での各々の非等時性データのデータ送信帯域とする構成にしてもよい。

20 【0058】また、上記課題を解決するため、本発明の第2の態様のデータ送信装置は、所定のデータ送信帯域Rの範囲内で再生用データを送信する送信手段を有するデータ送信装置において、タイトルを構成する再生用のデータと該データを再生する時刻を記述したシナリオを蓄積するシナリオ蓄積手段と、シナリオ蓄積手段に蓄積されているシナリオを読み出して解釈するシナリオ解釈手段と、シナリオ解釈手段で解釈したシナリオからデータの送信開始時刻と当該データの送信帯域を算出して、データを送信するためのスケジュールを作成するスケジュール算出手段と、スケジュールに基づいて、送信手段を制御するスケジュール実行手段と、を備え、

シナリオ解釈手段は、再生の対象となるタイトルのシナリオを解釈する解釈手段と、所定のデータ送信帯域Rと再生用データのうち固定の送信帯域を持つ等時性データを送信するためのデータ送信帯域pとに基づいて、再生用データのうち非固定の送信帯域を持つ非等時性データの送信可能帯域 $W_n$ と時刻との関係を表す送信可能帯域のテーブルを作成する送信可能帯域テーブル作成手段と、送信可能帯域テーブル作成手段で作成された送信可能帯域のテーブルに基づいて、イベント時刻を算出して遅いイベント時刻から順に時刻番号 $n$  ( $n = 1, 2, \dots$ )を付すと共に、各イベント時刻の時刻番号順に区切られた時間帯に、遅い時間帯から順に時間番号 $n$  ( $n = 1, 2, \dots$ )を付して、非等時性データの各データの表示時刻と、該データが時間番号で示された各時間帯に送信すべきデータか否かの関係とを表すフラグのテーブルを作成するフラグテーブル作成手段と、送信する非等時性データのそれぞれの未送信のデ

27

ータ量 $M_x$ を管理するための未送信データ量テーブルを作成する未送信データ量テーブル作成手段と、を有し、

スケジュール算出手段は、時間番号 $n$ の時間帯に送信される非等時性データの数 $K_n$ で送信可能帯域 $W_n$ を割って、各非等時性データ用の送信帯域 $S(n) = W_n / K_n$ を算出する送信帯域算出手段と、 $K_n$ 個の全ての非等時性データについて、時間番号 $n$ の時間帯での送信帯域 $S(n)$ において、各非等時性データ毎の未送信のデータ量 $M_x$ を送信し終えるまでの送信終了所要時間 $Q(n, x) = M_x / S(n)$ を算出する送信終了所要時間算出手段と、時間番号 $n$ の時間帯(時刻 $T(n+1) \sim$ 時刻 $T(n)$ )において、各非等時性データの送信終了所要時間 $Q(n, x)$ が、 $Q(n, x) < \{T(n) - T(n+1)\}$ を満たすか否かを検査して、この時間番号 $n$ の時間帯で送信が完了する非等時性データがあるかどうかを検出する非等時性データ検出手段と、

時間番号 $n$ の時間帯(時刻 $T(n+1) \sim$ 時刻 $T(n)$ )において送信が完了する非等時性データについて、送信完了時刻 $Y(n, x) = Q(n, x) + T(n+1)$ を算出する送信完了時刻算出手段と、送信完了時刻算出手段で算出された送信完了時刻 $Y(n, x)$ のうち、最も時刻が遅いものを新たにイベント時刻として時間番号 $n$ の時間帯(時刻 $T(n+1) \sim$ 時刻 $T(n)$ )の間に挿入し、時刻番号及び時間番号を振り直して、フラグのテーブルを更新するフラグテーブル更新手段と、送信を完了しない非等時性データについては、時間番号 $n$ の時間帯に送信されるデータ容量 $\{S(n) \cdot \{T(n) - T(n+1)\}\}$ から新たな未送信データ容量 $M_x' = M_x - \{S(n) \cdot \{T(n) - T(n+1)\}\}$ を算出して、未送信データ量テーブルを更新する未送信データ量テーブル更新手段と、送信帯域算出手段及び送信完了時刻算出手段の結果に基づいて、全ての時間番号 $n$ における、各イベント時刻と、各非等時性データの送信帯域との関係を表すテーブルをスケジュールとして作成するスケジュール作成手段と、を有する、ことを特徴とする。

【0059】上述の本発明のデータ送信装置によれば、それぞれのデータの再生時刻をデータ送信完了時刻とすることができ、したがって、クライアント端末では、タイトルを構成するデータのそれぞれを、サーバからすべて受け取った時点そのデータの表示タイミングとすることができる。

【0060】さらに、本発明の第2の態様のデータ送信装置において、再生用データを送信するための必要最小帯域 $E$ を算出し、所定のデータ送信帯域 $R$ を所定の必要最小帯域 $E$ に設定する必要最小帯域算出手段を備える、ようにしてもよい。ここで、必要最小帯域算出手段において、スケジュール算出手段のスケジュール作成手段で作成されたテーブルを検査して、再生用データのうち固定の送信帯域を持つ等時性データの再生が開始される時刻

(15)

特開2000-101647

28

の前に、非等時性データの送信が生じている場合には、必要最小帯域 $E$ に所定の値 $C$ を加えて新たな必要最小帯域 $E' (E' = E + C)$ とする、こともできる。また、必要最小帯域算出手段が、時刻番号 $n$ の小さい番号順に、時刻番号 $n$ に対応する非等時性データの送信を時刻 $T(n+1) \sim$ 時刻 $T(n)$ の間に完了することができるデータ送信の必要最小帯域 $E_x$ を、全ての非等時性データについて算出し、必要最小帯域 $E_x$ のうち最小の値の帯域を必要最小帯域 $E$ とし、さらに、再生用のデータを送信する端末が再生用データを損失なく受信することができる最大のデータ受信帯域を取得する端末受信帯域情報取得手段と、必要最小帯域 $E$ と端末受信帯域情報取得手段で取得された最大のデータ受信帯域のうち小さいほうの帯域を所定のデータ送信帯域 $R$ とする送受信帯域比較決定手段と、を有する、ようにしてもよい。

【0061】これにより、サーバ側で、クライアント端末でタイトルを再生するために必要な必要最小帯域を割り当てることができ、サーバのデータ送信帯域を有効に活用することができる。

20 【0062】また、端末受信帯域情報取得手段で、再生用のデータを受信する端末が複数の場合、全ての端末に対して最大のデータ受信帯域を求め、送受信帯域比較決定手段は、必要最小帯域 $E$ と全ての最大のデータ受信帯域のうち、最小の値の帯域を所定のデータ送信帯域 $R$ とする、ようにしてもよい。

【0063】さらに、複数の端末の最大のデータ受信帯域を一時的に蓄積する端末受信帯域情報一時蓄積手段を備えることもできる。

30 【0064】これにより、マルチキャストなどを利用して、再生するタイトルを参照するクライアント端末が同時に複数ある場合であっても、サーバ側で、クライアント端末でタイトルを再生するために必要な必要最小帯域を割り当てることができ、サーバのデータ送信帯域を有効に活用することができる。

40 【0065】さらに、送信手段が、再生用のデータを送信するための複数のチャンネルを有し、データ送信装置において、さらに、複数のチャンネルの各々に対応する係数 $k$ を蓄積する係数蓄積手段と、複数のチャンネルのうち使用されていないチャンネルであって、係数蓄積手段に蓄積されている係数 $k$ の大きいチャンネルの方から、送信する非等時性データを再生する順にチャンネルを選択して割り当てるチャンネル選択手段、を備え、スケジュール算出手段が、各々のチャンネルから再生用データを送信するためのデータ送信帯域を、データ送信帯域 $R$ に各々のチャンネルに対応する係数 $k$ を乗じた値 $kR$ として、データ送信帯域 $R' (R' = kR)$ を設定し直す、ようにすることもできる。この場合、複数のチャンネルが、各々に対応するチャンネル番号 $m (m = 1, 2, 3, \dots, q)$ を有し、係数 $k$ が、チャンネル番号に応じた係数 $k = 1/m$ である、ようにすることができ、または、複数のチャ

(16)

特開 2000-101647

29

30

ネルが、各々に対応するチャンネル番号 $m$  ( $m=1, 2, 3, \dots, q$ ) を有し、係数 $k$ が、チャンネル番号1から $q$ の間の所定の番号 $j$  ( $1 \leq j \leq q$ ) を閾値とし、チャンネル番号1から $j$ までのチャンネルの場合、 $k=1$ とし、チャンネル番号 $j$ より大きいチャンネルの場合、 $k=x$  (但し、 $x$ は、 $0 < x < 1$  を満たす所定の値) とする、ようにしてもよい。

【0066】さらに、複数のチャンネルの使用状況を示す情報を蓄積するチャンネル予約情報蓄積手段を備え、チャンネル選択手段は、チャンネル予約情報蓄積手段に蓄積されている情報に基づいて、チャンネルの選択をする、こともできる。

【0067】これにより、サーバに接続するクライアント端末数が未知であっても、サーバで同時に再生しているタイトルが少ない程より必要な必要最小帯域に近い帯域を割り当てることができ、また再生する順にタイトル再生に必要な必要最小帯域を割り当てるとより多くのクライアント端末からのタイトルの再生要求に応えることができる。

【0068】さらに、優先度の高いタイトルの識別子を蓄積する優先タイトル情報蓄積手段を有し、チャンネル選択手段は、送信される再生用のデータが、優先タイトル情報蓄積手段に蓄積されている識別子と同じ識別子を持つタイトルのデータの場合には、係数 $k$ の大きいチャンネルの方から送信用のチャンネルを選択して割り当て、優先タイトル情報蓄積手段に蓄積されている識別子と異なる識別子を持つタイトルのデータの場合には、係数 $k$ の小さいチャンネルの方から送信用のチャンネルを選択して割り当てる、ようにしてもよい。

【0069】これにより、サーバに接続するクライアント端末数が未知であっても、優先度が高いタイトルを再生する場合には、より大きな帯域を割り当てることで再生準備時間を少なくすることができ、また、再生する順にタイトルの再生に必要な必要最小帯域を割り当てるとより多くのクライアント端末からのタイトルの再生要求に応えることができる。

【0070】さらに、過去の再生頻度に応じて各タイトルの順位付けをして、各タイトルの順位を蓄積するタイトル再生頻度情報蓄積手段を備え、チャンネル選択手段は、タイトル再生頻度情報蓄積手段に蓄積されている順位に応じて、所定の順位までのタイトルを優先度の高いタイトルと決定し、当該タイトルの識別子で優先タイトル情報蓄積手段を更新する、ようにすることができる。または、同時に送信される端末の数が多し順に各タイトルの順位付けをして、各タイトルの順位を蓄積するタイトル再生頻度情報蓄積手段を備え、チャンネル選択手段は、タイトル再生頻度情報蓄積手段に蓄積されている順位に応じて、所定の順位までのタイトルを優先度の高いタイトルと決定し、当該タイトルの識別子で優先タイトル情報蓄積手段の内容を更新する、ようにする $k$ ともで

きる。

【0071】これにより、サーバに接続するクライアント端末数が未知であっても、再生する頻度が高いタイトルの場合、より大きな帯域を割り当てることで再生準備時間を少なくすることができ、また再生する順にタイトル再生に必要な必要最小帯域を割り当てるとより多くのクライアント端末からのタイトルの再生要求に応えることができる。

【0072】さらに、再生用データを送信する端末のうち優先度の高い端末の識別子を蓄積する優先端末情報蓄積手段を有し、チャンネル選択手段は、優先端末情報蓄積手段に蓄積されている識別子と同じ識別子を持つ端末に対して再生用のデータを送信する場合には、係数 $k$ の大きいチャンネルの方から送信用のチャンネルを選択して割り当て、優先端末情報蓄積手段に蓄積されている識別子と異なる識別子を持つ端末に対して再生用のデータを送信する場合には、係数 $k$ の小さいチャンネルの方から送信用のチャンネルを選択して割り当てる、ようにしてもよい。

【0073】これにより、サーバに接続するクライアント端末数が未知であっても、再生を要求しているクライアント端末が予め優先度が高いと規定している場合、より大きな帯域を割り当てることで再生準備時間を少なくすることができ、また、再生する順にタイトル再生に必要な必要最小帯域を割り当てるとより多くのクライアント端末からのタイトルの再生要求に応えることができる。

【0074】またさらに、各タイトル毎に当該タイトルの再生用のデータが送信される端末数を蓄積するタイトル別再生端末数情報蓄積手段を備え、チャンネル選択手段は、タイトル別再生端末数情報蓄積手段に蓄積されている端末数に応じて各端末の順位付けをし、各端末の順位に応じて所定の順位までの端末を優先度の高い端末と決定し、当該端末の識別子で優先端末情報蓄積手段に内容を更新する、ようにすることもできる。

【0075】これにより、サーバに接続するクライアント端末数が未知であっても、再生するタイトルを同時に参照するクライアント端末数が多いほど、より大きな帯域を割り当てることで再生準備の延べ時間を少なくすることができ、また、再生する順にタイトル再生に必要な必要最小帯域を割り当てるとより多くのクライアント端末からのタイトルの再生要求に応えることができる。

【0076】さらに、各端末毎に、当該端末と同時に再生用データが送信される端末の数の情報を蓄積した端末別再生端末数情報蓄積手段を備え、チャンネル選択手段は、端末別再生端末数情報蓄積手段に蓄積されている端末数の情報に応じて各端末の順位付けをし、各端末の順位に応じて所定の順位までの端末を優先度の高い端末と決定し、当該端末の識別子で優先端末情報蓄積手段に内容を更新する、ようにしてもよい。

31

【0077】これにより、サーバに接続するクライアント端末数が未知であっても、タイトルを同時に参照するクライアント端末が複数になるクライアント端末からの再生要求には、より大きな帯域を割り当てることで再生準備の延べ時間を少なくすることができ、また、再生する順にタイトル再生に必要な必要最小帯域を割り当てるよりも多くのクライアント端末からのタイトル再生要求に応えることができる。

【0078】すなわち、上述の本発明のデータ送信装置においては、サーバに接続するクライアント端末数が未知の場合でも、サーバのデータ送信帯域を効率よく利用し、よりたくさんのクライアント端末からの再生要求に応えながら、タイトルやクライアント端末に設けた優先度に応じて、より広い帯域を割り当て再生準備時間が少なくなるように、データ送信のスケジュールを行うことができる。

【0079】さらに、上述の本発明の第2の態様のデータ送信装置において、再生用のデータに含まれる各々の等時性データを送信するためのデータ送信帯域のうち、最大のデータ送信帯域を限界帯域pとして算出する限界帯域算出手段と、非等時性データを送信するために限界帯域pに追加される所定の値の送信帯域を蓄積する追加帯域情報蓄積手段と、再生用のデータの送信される端末が再生用データを損失なく受信することができる最大のデータ受信帯域を取得する端末受信帯域情報取得手段と、限界帯域pに、追加帯域情報蓄積手段に蓄積されている所定の値の送信帯域を加算して加算送信帯域を算出し、データ受信帯域が加算送信帯域よりも小的时候、再生用データの送信を停止するように決定し、データ受信帯域が加算送信帯域よりも大のとき、加算送信帯域を所定のデータ送信帯域Rとする送受信帯域比較決定手段と、を有する、ようにしてもよい。ここで、端末受信帯域情報取得手段は、再生用のデータの送信される端末が複数の場合、全ての端末に対して最大のデータ受信帯域を取得し、全ての最大のデータ受信帯域のうち、最小の値の帯域をデータ受信帯域とする、ようにしてもよい。

【0080】これにより、サーバに接続するクライアント端末数が未知であっても、タイトルの再生に必要な必要最小帯域を割り当てるよりも多くのクライアント端末からのタイトルの再生要求に応えることができる。

【0081】また、上述の本発明の第2の態様のデータ送信装置において、送受信帯域比較決定手段で決定したデータ送信帯域Rを使用していることを登録する予約送信帯域情報蓄積手段やデータ送信帯域Rを蓄積する送信帯域値蓄積手段を備えるようにしてもよい。

【0082】さらに、スケジュール算出手段で算出したスケジュールを蓄積するスケジュール蓄積手段を備え、スケジュール実行手段を、スケジュール蓄積手段に蓄積されているスケジュールに基づいて、送信手段を制御す

(17)

特開2000-101647

32

る構成とすることができる。さらに、再生用のデータを蓄積する送信データ蓄積手段を備え、送信手段を、スケジュール実行手段からの制御信号に基づいて、送信データ蓄積手段から送信すべきデータを読み出して送信する構成とすることができる。

【0083】これにより、上述したデータ送信装置の機能が向上し、データ送信及びデータ送信のスケジュールの作成の効率がよくなる。

【0084】

10 【発明の実施の形態】<実施の形態1>以下、本発明のデータ送信方法及びその装置の実施の形態の一例について、図1から図9を用いて説明する。

【0085】図1は、本発明のデータ送信装置の構成図である。図1において、データ送信装置は、マルチメディアタイトルを構成する素材とその表示時刻などを記述したシナリオを蓄積するシナリオ蓄積部11と、このシナリオを解釈するシナリオ解釈部12と、解釈したシナリオからデータ送信のためのスケジュールを算出するスケジュール算出部13を備えている。

20 【0086】図2は、図1に示したデータ送信装置によるデータ送信におけるスケジュール決定手順を示すフローチャートである。図3は、送信可能帯域のテーブル

(A)の一例を示す図である。図4は、各素材の表示タイミングと各区内に送信すべき素材か否かのフラグのテーブル(B)の一例を示す図である。図5は、素材の未送信データ量テーブル(C)の一例を示す図である。図6は、更新後のフラグのテーブル(B)の一例を示す図である。図7は、更新後の未送信データ量テーブル

30 (C)の一例を示す図である。図8は、各素材のイベント時刻と送信帯域のテーブル(D)の一例を示す図である。図9は、本発明のデータ送信方法におけるスケジュール方式によって決定したデータ送信スケジュールの概念図である。

【0087】以下、図1～図9を用いてこのデータ送信スケジュールの作成について説明する。ここで、タイトルに使用する素材データの各データ容量は、既知である。また、この各データ容量の情報は、対応する各シナリオ内に記述しておくか、または素材の蓄積時に素材そのものの付加情報として記録しておけばよい。したがって、これらの素材データ及び各データ容量の情報は、タイトルのシナリオと共に、シナリオ蓄積部11に蓄積しておくようにするとよい。また、以下に示す本発明のデータ送信方法におけるスケジュール方式では、時刻の遅い方から順にスケジュールを算出する。

【0088】まず、シナリオ解釈部12は、再生の対象となるタイトルのシナリオをシナリオ蓄積部11から読み出して解釈し、動画データ(動画再生用の音声データも含む)以外のデータ(以下、単に「非動画データ」ともいう)が使用できる送信可能帯域のテーブル(A)を作成する(ステップ201)。

33

【0089】この送信可能帯域のテーブル(A)の一例を図3に示す。図3においては、シナリオ解釈部12で解釈されたタイトルを再生するために割り当てられた送信可能帯域は、Rとなっている。また、図9に示すように、動画データ(動画Xのデータ)は、タイトルの再生開始から終わりまでの間送信される。動画データは、動画の再生速度に合わせて送信されなければならない。このため、この動画データのデータ送信帯域を変更することはできない。このデータ送信帯域をpとすると、データ送信帯域pを除いた動画用の帯域は、タイトル再生開始から終わりまでの間、 $R-p$ となる。また、タイトルの再生開始前は、動画データの再生用帯域(動画データのデータ送信帯域p)は必要なく、使用可能な送信可能帯域は、Rとなる。また、ここでは動画データを例に挙げたが、他の等時性を持つデータ、例えば音声データなども同様に扱うことができる。

【0090】次に、シナリオ解釈部12は、送信可能帯域のテーブル(A)から、各素材の表示タイミングと各区分間内に送信すべき素材か否かのフラグのテーブル(B)を作成する(ステップ202)。

【0091】図4は、このタイミングとフラグのテーブル(B)の一例を示している。図4において、イベント時刻とは、タイトルの再生開始時刻を含む素材の表示タイミングや素材のデータ送信帯域の変更時刻をいう。シナリオ解釈部12は、素材Aと素材Bの表示タイミングを含むイベント時刻を時刻順にソートし、時刻の一番遅いものから順に、これらイベント時刻の間の時間帯に時間番号nを割り当てる。このとき、時間の最も遅いものから順に1、2、・・・と番号を割り当てるようにする。ここで、時間番号nの時間帯は、時刻 $T(n+1)$ から時刻 $T(n)$ までの時間帯である。また、時間番号nは、遅いものから順に番号を付与しているため、 $T(n+1) < T(n)$ である。

【0092】また、シナリオ解釈部12は、各素材に関して、その素材の表示時刻より前の時間ではデータを送信すべき対象であるとしてフラグ「1」を付ける。すなわち、フラグ「1」はデータを送信すべき対象であることを示し、フラグ「0」はデータ送信対象ではないことを示す。図4においては、時間番号「1」の時間帯では素材Aだけがデータ送信対象となることを示している。なおイベント時刻の「0」はタイトル再生開始時刻を、「 $T_b$ 」は素材Bの表示時刻を、「 $T_a$ 」は素材Aの表示時刻を表している(図9参照)。

【0093】次に、シナリオ解釈部12は、各時間番号nの時刻において、データ送信の対象となっている素材数 $K_n$ を求める。さらに、各時刻での非動画データの送信可能帯域 $W_n$ を送信可能帯域のテーブル(A)から求める。

【0094】次に、シナリオ解釈部12は、対象となっているタイトルで必要な非動画データのそれぞれの未送

(18)

特開2000-101647

34

信のデータ量を管理するための各素材の未送信データ量テーブル(C)を作成する。(ステップ203)

【0095】図5は、素材の未送信データ量テーブル(C)の一例を示す。図5においては、素材A及び素材Bの全データ量は、それぞれ $M_a$ 及び $M_b$ である。未送信データ量テーブル(C)の作成時には、まだデータは何も送信されていないので、この未送信データ量テーブル(C)には、各素材のデータ容量がそのまま入力されている。

【0096】ここまでがシナリオ解釈部12での処理となり、以降からスケジュール算出部13での処理になる。まず、スケジュール算出部13は、時間番号nを1にセットして、スケジュール決定作業の対象を時間番号1とする(ステップ204)。すなわち、スケジュール算出部13は、図4で示したタイミングとフラグのテーブル(B)の時間番号「1」から順に、スケジュール決定作業の対象として処理を行う。

【0097】スケジュール算出部13は、時間番号nで示される時刻 $T(n+1)$ から時刻 $T(n)$ までの間に送るべき素材に送信可能帯域を均等に割り当てるために、素材の数 $K_n$ で送信可能帯域 $W_n$ を割って、各素材用送信帯域 $S(n)$ ;

$$S(n) = W_n / K_n$$

を算出する(ステップ205)。ここで、 $S(n)$ は、時間番号nで示される時間内に、各素材を送信するための送信帯域を表す。

【0098】図3～図5及び図9に示した上述の例では、最初は $n=1$ なので、 $W_1 = (R-p)$ を $K_1=1$ で割り、これを

$$S(1) = R - p$$

とする。

【0099】次に、スケジュール算出部13は、 $K_n$ 個の各素材のすべてについて、時間番号nでの未送信データ(未送信データ量 $M_x$ )の送信開始から送信終了までの所要時間 $Q(n, x)$

$$Q(n, x) = M_x / S(n)$$

を算出する(ステップ206)。

【0100】図3～図5及び図9に示した上述の例では、最初の時間番号 $n=1$ のときは、

$$Q(1, A) = M_a / S(1) \\ = M_a / (R - p)$$

となる。

【0101】次に、スケジュール算出部13は、時間番号nの時間帯において送信が終了する素材があるかどうかを検査する。すなわち、各素材の送信終了所要時間 $Q(n, x)$ が、

$$Q(n, x) < T(n) - T(n+1)$$

を満たすかどうかを検査する(ステップ207)。

【0102】図3～図5及び図9に示した上述の例では、 $n=1$ のとき、素材Aにおいては、時間内に全デー

(19)

特開2000-101647

35

36

タ(データ量 $Ma$ )を送信しきれずに未送信データが残ることになる。

【0103】次に、スケジュール算出部13は、 $Kn$ 個の各素材のすべてについて時間番号 $n$ の間に送信するデータ容量( $S(n) \times \{T(n) - T(n+1)\}$ )から未送信データのデータ量を算出し直し、対応する未送信データ量テーブル(C)の未送信データ量を更新する(ステップ208)。

【0104】ここで、図3～図5及び図9に示した上述の例では、 $n=1$ のときは、素材Aだけがデータ送信の対象であったので、素材Aの未送信データ量 $Ma'$ は、 $Ma - S(1) \times (T(1) - T(2))$

すなわち、

$$Ma' = Ma - (R - p) \times (Ta - Tb)$$

となる。この算出し直した値で未送信データ量テーブル(C)の対応する値を更新する。

【0105】全ての時間番号について上述の処理が完了していなければ(ステップ209)、現在の時間番号 $n$ に1を加えて新たな時間番号 $n$ として(ステップ214)、再びステップ205からの処理を行う。

【0106】図3～図5及び図9に示した上述の例では、ステップ214で、時間番号 $n$ は、 $n=2$ となる。また、ステップ205において、この時間番号2では、送信対象となる素材数 $K2$ は $K2=2$ 、送信可能帯域 $W2$ は $W2=R-p$ なので、送信帯域 $S(2)$ は、

$$\begin{aligned} Q(2, A) &= Ma' / S(2) \\ &= \{Ma - (R - p) \times (Ta - Tb)\} / \{(R - p) / 2\} \\ &= 2 \{Ma / (R - p) - (Ta - Tb)\} \end{aligned}$$

となる(ステップ206)。このとき、素材Aの送信終了所要時間 $Q(2, A)$ が、

$$Q(2, A) < T(2) - T(3)$$

を満たすと判明した場合(ステップ207)、ステップ210で、素材Aの送信完了時刻 $Y(2, A)$ ;

$$Y(2, A) = Q(2, A) + T(3)$$

を算出する。そして、この時刻 $Y(2, A)$ を、図4で示したタイミングとフラグのテーブル(B)のイベント時刻の時刻0と時刻 $Tb$ の間に挿入し、該テーブルBを更新する。

【0112】図6は、更新後のテーブルBの一例を示す。上述で算出した時刻 $Y(2, A)$ は、図6では「T1」として表している。また、時間番号3では、素材Aのデータ送信はなくなるので、素材Aのデータ送信対象か否かのフラグを「0」にし、素材数 $Kn$ も2から1にする。

【0113】さらに、他の送信を完了しない素材については、時間番号 $n$ の間に送信するデータ容量( $S(n) \times \{T(n) - T(n+1)\}$ )から該素材の未送信データを算出し直し、未送信データ量テーブル(C)をこの値で更新する(ステップ212)。

【0114】図7は、更新後の未送信データ量テーブル

$$*S(2) = (R - p) / 2$$

となる。

【0107】次に、上述の場合と同様にして、各素材の未送信データ(未送信データ量 $Mx$ )の送信終了所要時間 $Q(n, x)$ を算出し(ステップ206)、送信が終了する素材があるかどうか、すなわち、

$$Q(n, x) < T(n) - T(n+1)$$

を満たすかどうかをチェックする(ステップ207)。

【0108】もし、送信が終了する素材があった場合、スケジュール算出部13は、その送信が完了する全ての素材の送信完了時刻 $Y(n, x)$ ;

$$Y(n, x) = Q(n, x) + T(n+1)$$

を算出する(ステップ210)。

【0109】次に、送信完了時刻 $Y(n, x)$ の中で最も時刻が遅いものを新たにイベント時刻として時間番号 $n$ と $n+1$ の間の時間に挿入する。そして、この新たなイベント時刻を含めて時間番号を振り直し、タイミングとフラグのテーブル(B)を更新する。(ステップ211)。

【0110】図3～図5及び図9に示した上述の例では、ステップ206で、素材A及び素材Bの時間番号2での未送信データの送信終了所要時間 $Q(2, A)$ 及び $Q(2, B)$ を求める。

【0111】素材Aの場合、送信終了所要時間 $Q(2, A)$ ;

(c)の一例を示す。素材Aはデータの送信を完了しているため、未送信データ量は「0」である。また、素材Bの未送信データ量は $Mb'$ とする。

【0115】以上ステップ210～ステップ212までの処理が終了すれば、ステップ214と同様に対象を次の時間番号 $n+1$ の時刻とし(ステップ213)、ステップ205からの処理を繰り返す。

【0116】以上のようにして、全ての時間番号について完了するまで、すなわち、全ての素材データに対する処理が完了するまでステップ205～214の処理が繰り返される。全ての時間番号について処理が完了したら(ステップ209)、最後に、各素材のイベント時刻と各素材の送信帯域 $S(n)$ の関係を表すテーブル(D)を作成する(ステップ215)。

【0117】図8は、各素材のイベント時刻と送信帯域のテーブル(D)の一例を示す。このようにして、本発明のデータ送信装置及びデータ送信方法によって図8に示したようなテーブル(D)を求めることができる。このテーブル(D)は、各素材データのイベント時刻とデータ送信帯域の関係を表しており、データ送信スケジュールとなる。

【0118】また、図9は、図8のテーブル(D)によ

37

って決定したデータ送信スケジュールの概念図である。図9においては、横軸がタイトルの再生開始を基準点とした時刻、縦軸がデータ送信帯域を表す。また、本発明においては、タイトル再生のためのデータ送信の帯域が決められているため、縦軸のデータ送信帯域Rは固定値である。したがって、データ送信時には、このデータ送信帯域Rを越えてデータの送信はできない。また、図9において、右下がりの斜線部分（図中右側）は素材Aのデータを送信している時間、左上がりの斜線部分（図中左側）は素材Bのデータを送信していることを表している。

【0119】図8及び図9において、時刻Tcから時刻0までは、素材Bだけをデータ送信帯域Rで送信する。時刻0から時刻T1までは、素材Bのデータをデータ送信帯域R-pで送信する。時刻T1から時刻Tbまでは、素材A及び素材Bのデータをそれぞれデータ送信帯域(R-p)/2の帯域で送信する。時刻Tbから時刻Taまでは、素材Aのデータをデータ送信帯域R-pで送信する。また、時刻0からは、素材データと共に、動画Xの動画データをデータ送信帯域pで送信している。すなわち、時刻0から時刻T1の間は、素材Bのデータは、全データ送信帯域Rから動画データのデータ送信帯域pを除いたデータ送信帯域R-pを使用してデータの送信がされている。また、時刻T1から時刻Tbの間は、動画データのデータ送信帯域pを除いたデータ送信帯域R-pを素材Aと素材Bで均等に分けて使用している。

【0120】ここで、時刻Tcから時刻0までの間に素材Bをデータ送信帯域Rで送信するのは、スケジュール算出部13（図1）でスケジュールを算出した結果、タイトルの再生を開始してから、すなわち、時刻0から非動画（素材B）のデータの送信を開始したのでは、素材Bの表示開始時刻に間に合わないためである。したがって、タイトルの再生を開始する前に、すなわち、時刻Tcから非動画（素材B）のデータの一部分を予め送信しておかなければならない。

【0121】以上のように、本発明のデータ送信装置及びデータ送信方法によれば、タイトル再生のためのデータの送信帯域が決められているとき、タイトルの各画像に必要なそれぞれのデータの送信スケジュールを、サーバ側で決定することができる。

【0122】これにより、クライアント端末では、サーバから各画像を構成する全てのデータを受取った時をそのデータの表示タイミングとすることができる。

【0123】＜実施の形態2＞以下、本発明の他の実施の形態について、図10～図12を用いて説明する。

【0124】図10は、本発明のデータ送信装置の構成図である。なお、図10において、図1とほぼ同一の機能を有するものは、同一の符号で表している。図10に示したデータ送信装置は、マルチメディアタイトルを構

(20)

特開2000-101647

38

成する素材とその表示時刻などを記述したシナリオを蓄積するシナリオ蓄積部11と、シナリオ蓄積部11からシナリオを取得して解釈するシナリオ解釈部12と、シナリオ解釈部12で行われたシナリオの解釈の結果に応じて該シナリオのタイトルを再生するのに必要なデータ送信帯域の最小値（タイトルの再生に必要なデータ送信帯域、以下、単に「必要最小帯域」ともいう）を算出する必要最小帯域算出部1003と、必要最小帯域算出部1003で算出された必要最小帯域の値を蓄積する送信帯域値蓄積部1004と、クライアント端末とサーバを接続するネットワークのデータ送信帯域や該ネットワークからデータを受信するクライアント端末自身の能力などに依存して決定されるクライアント端末のデータ受信帯域に関する情報を取得する端末受信帯域情報取得部1005と、送信帯域値蓄積部1004に蓄積されている必要最小帯域と端末受信帯域情報取得部1005で取得した端末受信帯域値とを比較してデータの送信に必要な帯域を決定する送受信帯域比較決定部1006と、送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信のための帯域に基づいてデータ送信のスケジュールを算出するスケジュール算出部13と、スケジュール算出部13で算出された該スケジュールを蓄積するスケジュール蓄積部1008と、送信する各データを蓄積する送信データ蓄積部1011と、送信データ蓄積部1011に蓄積されているデータをクライアント端末などに送信する送信部1010と、スケジュール蓄積部1008に蓄積されたスケジュールに応じて送信データ蓄積部1011に蓄積されている各データの送信指示を送信部1010に出すスケジュール実行部1009と、送受信帯域比較決定部1006で決定した帯域を使用されている帯域として登録する予約送信帯域情報蓄積部1012と、を備えている。

【0125】ここで、上述の実施の形態1では、データ送信の帯域が予め決められている（固定されている）ときに、タイトルの再生に必要なデータの送信を、その固定されたデータ送信帯域の範囲内で行う場合のスケジュール方法について説明した。図9で示した例では、タイトルを再生する上で必要かつ十分なデータ送信帯域が確保してある場合を表している。

【0126】ここで、サーバのデータ送信帯域が、図9で示したデータ送信帯域Rよりも大きな帯域であれば、素材Bのデータ送信の開始時刻Tcが遅くなる。このとき、サーバのデータ送信帯域Rを必要以上に大きくすると、素材Bのデータ送信の開始時刻Tcが、タイトルの再生開始（時刻0）よりも後の時刻となる。この場合、タイトルの再生開始（時刻0）から素材Bのデータ送信の開始（時刻Tc）までは、データ送信帯域R-pが使用されないことになる。これは、限られたサーバの能力、すなわち、サーバのデータ送信総帯域資源の一部を無駄にしていることになる。

(21)

特開2000-101647

39

40

【0127】一方、サーバのデータ送信帯域が、図9で示したデータ送信帯域Rよりも小さな帯域であれば、素材A及び素材Bともにデータ送信時間の開始時刻( $T_c$ 及び $T_1$ )が早まることになる。これによって、素材Bのデータ送信時間の開始時刻( $T_c$ )は、タイトルの再生開始(時刻0)よりかなり前になり、再生準備時間が長くなる。これは、実施の形態1で説明したように、素材Bの表示時刻( $T_b$ )に合わせて素材Bの一部のデータの送信を先に行い、その後でタイトルの再生開始となるからである。すなわち、サーバのデータ送信帯域Rが小さくなる程、この再生準備時間が長くなり、クライアント端末ではタイトルの再生を待たされることになる。

【0128】このように、各タイトル毎にそのタイトルに必要且つ十分なデータの送信帯域(必要最小帯域)が存在する。実施の形態1で示した図9の状態は、このようなサーバのデータ送信帯域が必要最小帯域の状態を表している。

【0129】ここで、サーバのデータ送信帯域が、上述したような図9の状態(必要最小帯域の状態)にならない場合がある。そこで、以下に示す評価基準によって必要最小帯域を算出することになる。

評価基準a:再生準備時間が少ない

評価基準b:タイトル再生中にデータ送信帯域が空く時間(以下、単に「データ送信空き時間」ともいう)が少ない

【0130】この2つの評価基準aと評価基準bは相反する条件である。すなわち、再生準備時間をなくすのに十分なデータ送信帯域の場合、タイトル再生中にデータの送信をしていない時間が生じる可能性がある。一方、タイトル再生中にデータの送信をしていない時間が生じないようにデータ送信帯域を設定すると、再生準備時間が生じることになる。すなわち、評価基準aの利点は、ユーザのタイトル再生の待ち時間を少なくできることである。また、評価基準bの利点は、実際にデータ送信に使用するデータ送信帯域より多いデータ送信帯域をサーバで予約確保することがなくなり、サーバの能力(データ送信総帯域資源)を無駄にすることがなくなることである。

【0131】図11は、シナリオに含まれる再生準備時間を少なくする必要最小帯域を算出する方法(評価基準a)を示すフローチャートである。図11では、実施の形態1で述べたスケジュール方法を利用している。以下、図10及び図11を用いて本発明の必要最小帯域の算出方法について説明する。

【0132】まず、必要最小帯域算出部1003は、必要最小帯域Eの初期値をVにする(ステップ1101)。ここで、初期値Vとは、例えば、1[kbps]や1[kbps]などの所定の値である。また、この初期値Vは、予め必要最小帯域算出部1003が保持してい

てもよく、またコマンドなどにより必要最小帯域算出部1003へ入力するようにしてもよい。

【0133】次に、必要最小帯域算出部1003は、この必要最小帯域E(=V)をデータ送信帯域Rとして、上述の実施の形態1で述べたスケジュール方法でデータ送信のスケジュールを行う(ステップ1102)。その結果、各素材のデータをタイトルの再生前に送信するためのタイトル再生準備時間が生じたか否かを検査する(ステップ1103)。

【0134】再生準備時間が生じている場合、必要最小帯域Eに定数Cを加える( $E=E+C$ ) (ステップ1104)。ここで、定数Cは、例えば、1[kbps]や1[kbps]などの所定の値である。また、ステップ1103で再生準備時間が生じていなければ、このときの値Eを必要最小帯域とする(ステップ1105)。なお、時刻0を表示時刻とする素材がある場合は、必要最小帯域Eを無限大とするとよい。

【0135】図12は、シナリオからタイトル再生時のデータ送信空き時間を少なくするための必要最小帯域を算出する方法(評価基準b)を示すフローチャートである。以下、図12を用いて本発明の必要最小帯域の算出方法について説明する。

【0136】まず、上述の実施の形態1で説明したように、図3に示したようなテーブル(A)を作成する(ステップ1201)。次に、同様に図4で示したようなテーブル(B)を作成する(ステップ1202)。さらに、時間番号nを1にセットして、スケジュール決定作業の対象を時間番号1とする(ステップ1203)。すなわち、図4で示したテーブル(B)の時間番号

「1」から順に、スケジュール決定作業の対象として処理を行う。なお、上述のステップ1201～ステップ1203までの処理は、実施の形態1で示したようにスケジュール算出部13で行ってもよく、また、必要最小帯域算出部1003で行ってもよい。

【0137】次に、必要最小帯域算出部1003は、後ろの時刻から順に処理して、各素材を当該素材の表示時刻から当該素材の一つ前に表示する素材の表示時刻までの時間内に当該素材の素材データを全て送信することができる必要最小帯域Eを算出する。すなわち、時間{ $T(n)-T(n+1)$ }内に全ての当該素材データを送信することができる必要最小帯域Eを算出する(ステップ1204)。

【0138】必要最小帯域算出部1003は、全素材について必要最小帯域Eを算出したかを検査する(ステップ1205)。全素材について算出していなければ時刻番号nに1を加えて( $n=n+1$ ) (ステップ1206)、ステップ1203に戻って算出を続ける。全素材について算出が終了したら(ステップ1205)、各素材の各々の必要最小帯域Eを比較してその最小値を求め、これを必要最小帯域Eとする(ステップ120

41

7)。

【0139】図13は、本発明のデータ送信装置の全体的な動作を表したフローチャートである。以下、本発明のデータ送信装置の全体的な動作について図10及び図13を参照しつつ説明する。

【0140】まず、シナリオ蓄積部11から再生の対象となるタイトルのシナリオが取り出され、該シナリオがシナリオ解釈部12で解釈される(ステップ1301)。次に、シナリオ解釈部12で解釈された結果に応じて、該タイトルを再生する上での必要最小帯域Eを上  
述したようにして必要最小帯域算出部1003で算出する(ステップ1302)。必要最小帯域算出部1003で算出された必要最小帯域値Eは、シナリオ解釈部12及びスケジュール算出部13を介して、又は必要最小帯域算出部1003から直接に送信帯域値蓄積部1004に転送され蓄積される(ステップ1303)。ここまでの処理(ステップ1301~1303)は、予め全部のタイトルについて行っておいてもよく、各タイトルの再生時にその都度行ってもよい。

【0141】次に、タイトルを再生するクライアント端末の受信帯域を端末受信帯域情報取得部1005で取得する(ステップ1304)。これはクライアント端末とネットワークなどを介して通信を行ってこの情報を得てもよく、予め各クライアント端末毎の受信帯域を記憶装置などに記憶しておき、この情報を利用するようにしてもよい。そして、送受信帯域比較決定部1006は、必要最小帯域値Eとこの端末受信帯域とを比較して、小さい方をタイトル再生のためのデータ送信帯域として決定する(ステップ1305)。これは必要最小帯域Eより  
端末受信帯域が小さい場合、必要最小帯域Eでデータの送信をしてもクライアント端末側ではデータを受け取れないからである。また、必要最小帯域Eより端末受信帯域が大きい場合、必要最小帯域Eでデータの送信をすれば十分にタイトルの再生ができるからである。このようにして送受信帯域比較決定部1006で決定されたデータ送信帯域に基づいて、スケジュール算出部13は、該データ送信帯域内でデータの送信がおさまるようにスケジュールを決定する(ステップ1306)。このスケジュールの決定結果は、スケジュール蓄積部1008に蓄積される(ステップ1307)。

【0142】スケジュール実行部1009は、スケジュール蓄積部1008に蓄積されたスケジュールを参照しながらデータ送信の指示信号を送信部1010に送出する(ステップ1308)。送信部1010は、スケジュール実行部1009からの指示信号に応じて送信データ蓄積部1011に蓄積されている各素材データを読み出して、クライアント端末に送信する(ステップ1309)。一方、送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域は、予約されている、すなわち使用中である帯域(予約情報)として予約送信帯域情報蓄積部1

(22)

特開2000-101647

42

012に蓄積される(ステップ1310)。

【0143】以降、各タイトルの再生毎に上述した処理(ステップ1301~1310)を行い、その処理毎に各クライアント端末に対するデータ送信帯域を割り当てる。

【0144】以上、本発明のデータ送信装置及びデータ送信方法の一形態について説明したが、ステップ1306で、スケジュール算出部13が、タイトルの再生の際に、予約送信帯域情報蓄積部1012に蓄積している予約情報を読み取るようにするとよい。このとき、読み取った予約情報からサーバの総データ送信帯域のほとんどが使用中であり、送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域分が確保できないと判断したときは、スケジュール算出部13は、そのタイトルの再生を拒否または中止するようにしてもよく、また、サーバの総データ送信帯域の残りを使用して、その残り帯域でスケジュールするようにしてもよい。

【0145】以上のように、本実施の形態2によると、再生するタイトルのシナリオを解釈し、このタイトルの再生時にタイトルの再生開始前にデータを送信する再生待ち時間が生じないか、または、タイトルの再生中にデータ送信をしない時間が生じない、必要最小送信帯域を算出することができる。そして、この必要最小帯域と、クライアント端末がサーバから送信されたデータを全て損失なしに受信できる受信帯域とを比較して、どちらか小さい方をサーバからのデータ送信帯域として再生する順に割り当てる。さらに、該帯域に合わせて各素材データの送信のスケジュールを決定する。

【0146】これによって、クライアント端末でのタイトルの再生に必要な且つ充分な必要最小帯域を、サーバ側で各クライアント端末毎に割り当てることができ、サーバのデータ送信帯域を有効に活用することができる。

【0147】<実施の形態3>以下、本発明の他の実施の形態について、図14及び図15を用いて説明する。

【0148】図14は、本発明のデータ送信装置の構成図である。なお、図14において、図1及び図10とほぼ同一の機能を有するものは、同一の符号で表している。図14に示したデータ送信装置は、マルチメディアタイトルを構成する素材とその表示時刻などを記述したシナリオを蓄積するシナリオ蓄積部11と、シナリオ蓄積部11からシナリオを取得して解釈するシナリオ解釈部12と、シナリオ解釈部12で行われたシナリオの解釈の結果に応じて該シナリオのタイトルを再生するのに必要なデータ送信帯域の最小値(タイトルの再生に必要な且つ充分なデータ送信帯域、以下、単に「必要最小帯域」ともいう)を算出する必要最小帯域算出部1003と、必要最小帯域算出部1003で算出された必要最小帯域の値を蓄積する送信帯域値蓄積部1004と、クライアント端末とサーバを接続するネットワークのデータ送信帯域や該ネットワークからデータを受信するクライ

43

アント端末自身の能力などに依存して決定されるクライアント端末のデータ受信帯域に関する情報を取得する端末受信帯域情報取得部1005と、送信帯域値蓄積部1004に蓄積されている必要最小帯域と端末受信帯域情報取得部1005で取得した端末受信帯域値とを比較してデータの送信に必要な帯域を決定する送受信帯域比較決定部1006と、送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信のための帯域に基づいてデータ送信のスケジュールを算出するスケジュール算出部13と、スケジュール算出部13で算出された該スケジュールを蓄積するスケジュール蓄積部1008と、送信する各データを蓄積する送信データ蓄積部1011と、送信データ蓄積部1011に蓄積されているデータをクライアント端末などに送信する送信部1010と、スケジュール蓄積部1008に蓄積されたスケジュールに応じて送信データ蓄積部1011に蓄積されている各データの送信指示を送信部1010に出すスケジュール実行部1009と、送受信帯域比較決定部1006で決定した帯域を使用されている帯域として登録する予約送信帯域情報蓄積部1012と、複数のクライアント端末の受信帯域情報を一時的に蓄積する端末受信帯域情報一時蓄積部1413と、を備えている。

【0149】図14に示したデータ送信装置の構成と図10に示したデータ送信装置の構成とで異なる点は、図14のデータ送信装置において、複数の端末の受信帯域情報を一時的に蓄積する端末受信帯域情報一時蓄積部1413を設けたことである。

【0150】図14に示したデータ送信装置は、マルチキャストを利用して、1つのタイトルの再生を複数のクライアント端末で同時に行う場合に適用することができる。このため、これら複数の端末のいずれにおいてもタイトルの再生に必要なデータの受信ができなくてはならず、したがって、データ送信のスケジュールは、当該タイトルを再生する全端末を考慮して行わなければならない。

【0151】図15は、本発明のデータ送信装置の全体的な動作を表したフローチャートである。以下、図14及び図15に基づいて、本発明のデータ送信装置の動作について説明する。なお、図15において、図13と同一の動作に対しては、同一のステップ番号を付している。

【0152】まず、シナリオ蓄積部11からタイトルのシナリオが取り出されシナリオ解釈部12で解釈される(ステップ1301)。次に、この解釈結果に応じて必要最小帯域Eを必要最小帯域算出部1003で算出する(ステップ1302)。この必要最小帯域値Eは送信帯域値蓄積部1004に転送され蓄積される(ステップ1303)。ここまでの処理(ステップ1301～1303)は、予め全部のタイトルについて行っておいてもよく、各タイトルの再生時にその都度行ってもよい。

(23)

特開2000-101647

44

【0153】次に、タイトルを再生するクライアント端末の受信帯域を端末受信帯域情報取得部1005で取得する(ステップ1304)。端末受信帯域情報取得部1005で取得した端末の受信帯域の値を端末受信帯域情報一時蓄積部1413に蓄積する(ステップ1501)。この処理を当該タイトルの再生を同時に行う全端末について繰り返す(ステップ1501～ステップ1502)。

【0154】全端末について受信帯域の取得が終了したら(ステップ1502)、送受信帯域比較決定部1006は、送信帯域値蓄積部1004に蓄積されている当該タイトルの必要最小帯域Eと、端末受信帯域情報一時蓄積部1413に蓄積されている各端末の受信帯域の値とを比較して、これら中でもっとも小さい値をタイトル再生のためのデータ送信帯域として決定する(ステップ1503)。

【0155】このようにして決定されたデータ送信帯域に基づいて、スケジュール算出部13は、スケジュールを決定する(ステップ1306)。このスケジュールの決定結果は、スケジュール蓄積部1008に蓄積される(ステップ1307)。

【0156】スケジュール実行部1009は、該スケジュールを参照しながらデータ送信の指示信号を送信部1010に送出する(ステップ1308)。送信部1010は、この指示信号に応じて送信データ蓄積部1011から各素材データを読み出して各端末に送信する(ステップ1309)。一方、送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域は、予約されている、すなわち使用中である帯域(予約情報)として予約送信帯域情報蓄積部1012に蓄積される(ステップ1310)。

【0157】以上のように、本実施の形態のデータ送信装置及びデータ送信方法においては、マルチキャストなどを利用して、再生するタイトルを参照する端末が同時に複数ある場合であっても、タイトルのシナリオを解釈して必要最小送信帯域を算出し、この必要最小帯域と、同時に当該タイトルを参照する全端末の受信帯域のうち最も小さい受信帯域との、どちらか小さい方の帯域をサーバからのデータ送信帯域として各素材データに再生順に割り当て、このデータ送信帯域に合わせてスケジュールすることができる。

【0158】これにより、マルチキャストなどを利用して、再生するタイトルを参照する端末が同時に複数ある場合にも、端末でのタイトル再生に必要な必要最小帯域を割り当てることができ、サーバのデータ送信帯域を有効に活用することができる。

【0159】<実施の形態4>以下、本発明の他の実施の形態について、図16～図18を用いて説明する。

【0160】図16は、本発明のデータ送信装置の構成図である。なお、図16において、図1及び図10とほぼ同一の機能を有するものは、同一の符号で表してい

45

る。図16に示したデータ送信装置は、マルチメディアタイトルを構成する素材とその表示時刻などを記述したシナリオを蓄積するシナリオ蓄積部11と、シナリオ蓄積部11からシナリオを取得して解釈するシナリオ解釈部12と、シナリオ解釈部12で行われたシナリオの解釈の結果に応じて少なくともタイトルに含まれる等時性を持つデータを送信することができるデータ送信帯域の値（以下、単に「限界帯域値」ともいう）を算出する限界帯域算出部1603と、限界帯域算出部1603で算出された限界帯域値を蓄積する送信帯域値蓄積部1004と、限界帯域値に追加する帯域値の情報を蓄積する追加帯域情報蓄積部1613と、クライアント端末とサーバを接続するネットワークのデータ送信帯域や該ネットワークからデータを受信するクライアント端末自身の能力などに依存して決定されるクライアント端末のデータ受信帯域に関する情報を取得する端末受信帯域情報取得部1005と、送信帯域値蓄積部1004に蓄積されている必要最小帯域と端末受信帯域情報取得部1005で取得した端末受信帯域値とを比較してデータの送信に必要な帯域を決定する送受信帯域比較決定部1006と、送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信のための帯域に基づいてデータ送信のスケジュールを算出するスケジュール算出部13と、スケジュール算出部13で算出された該スケジュールを蓄積するスケジュール蓄積部1008と、送信する各データを蓄積する送信データ蓄積部1011と、送信データ蓄積部1011に蓄積されているデータをクライアント端末などに送信する送信部1010と、スケジュール蓄積部1008に蓄積されたスケジュールに応じて送信データ蓄積部1011に蓄積されている各データの送信指示を送信部1010に出すスケジュール実行部1009と、送受信帯域比較決定部1006で決定した帯域を使用されている帯域として登録する予約送信帯域情報蓄積部1012と、を備えている。

【0161】図16に示したデータ送信装置の構成と図10に示したデータ送信装置の構成とで異なる点は、図10に示した必要最小帯域算出部1003に換えて限界帯域算出部1603を設けたことと、新たに限界帯域値に追加する帯域値の情報を蓄積する追加帯域情報蓄積部1313を設けたことである。

【0162】図16に示したデータ送信装置は、タイトルを再生する端末数が未知である場合、又は同時に再生されるタイトルの数が未知である場合に適用することができる。この場合、サーバはできるだけ多くのタイトルを同時に再生できることが望ましい。このため、サーバは各タイトルの再生に割り当てる帯域をできるだけ少なくし、より多くのタイトルを同時に再生できるようにするのがよい。ここで、タイトルの再生のみに割り当てる最小限の帯域を限界帯域という。

【0163】ところが、タイトルには、データ送信帯域

(24)

特開2000-101647

46

が固定され変更することのできない動画や音声などの等時性をもつデータ（以下、単に「等時性データ」ともいう）を含むため、少なくともこの等時性をもつデータの帯域より小さくすることはできない。

【0164】一方、データ送信の完了時刻をそのデータの表示時刻とするためには、動画等の等時性データを送信中に非動画データなどの非等時性データの表示時刻が重なった場合、等時性データを送信中に非等時性データの最後のデータ部分を送信する必要がある。この非等時性データの最後のデータを送信するための帯域（以下、単に「追加帯域」ともいう）を先述の限界帯域に追加して、データ送信帯域とする必要がある。

【0165】図17は、限界帯域と追加帯域の概念を示した図である。また、図18は、本発明のデータ送信装置の全体的な動作を表したフローチャートである。以下、図16～図18に基づいて、本発明のデータ送信装置の動作について説明する。なお、図18において、図13と同一の動作に対しては、同一のステップ番号を付している。

【0166】まず、シナリオ蓄積部11からタイトルのシナリオが取り出されシナリオ解釈部12で解釈される（ステップ1301）。このとき、シナリオ解釈部12では、シナリオを構成する各データが等時性データか非等時性データかに識別する。図17の場合には、動画Xデータが等時性データであり、素材A及び素材Bの素材データが非等時性データである。

【0167】次に、限界帯域算出部1603は、シナリオ解釈部12で解釈された動画や音声などの等時性データの送信帯域を求める。さらに、これらのデータの送信帯域を比較して、最も大きいものを限界帯域とする（ステップ1801）。ただし、ある時刻に動画と音声などの複数の等時性データを同時に送信する場合は、これらの送信帯域を加算したものを比較の対象に含める。ここで決定した限界帯域の値は、送信帯域値蓄積部1004に転送され蓄積される（ステップ1802）。図17においては、動画Xデータの送信帯域が限界帯域となる。

【0168】一方、追加帯域情報蓄積部1613には、追加帯域値の情報を蓄積しておく（ステップ1803）。この追加帯域値は、シナリオ解釈部12で識別された非等時性データに基づいて、スケジュール算出部13で算出してもよく、また、予め非等時性データ毎に追加帯域値を決めておいてもよい。この場合、追加帯域値としては、例えば、1 [bps] や 1 [kbps] など がよい。

【0169】次に、タイトルを再生するクライアント端末の受信帯域を端末受信帯域情報取得部1005で取得する（ステップ1304）。

【0170】送受信帯域比較決定部1006は、端末受信帯域情報取得部1005で得た受信帯域と、送信帯域値蓄積部1004に蓄積されている限界帯域及び追加帯

47

域情報蓄積部1613に蓄積されている追加帯域値の和とを比較する(1804)。ここで、受信帯域が、限界帯域及び追加帯域値の和より小さければ、当該タイトルの再生を中止するか拒否する(ステップ1805)。一方、送受信帯域比較決定部1006は、受信帯域が、限界帯域と追加帯域値の和より大きければ、限界帯域及び追加帯域値の和をデータ送信帯域として決定する(1806)。

【0171】このようにして決定されたデータ送信帯域に基づいて、スケジュール算出部13は、スケジュールを決定する(ステップ1306)。このスケジュールの決定結果は、スケジュール蓄積部1008に蓄積される(ステップ1307)。

【0172】スケジュール実行部1009は、該スケジュールを参照しながらデータ送信の指示信号を送信部1010に送出する(ステップ1308)。送信部1010は、この指示信号に応じて送信データ蓄積部1011から各素材データを読み出して各端末に送信する(ステップ1309)。一方、送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域は、予約されている、すなわち使用中である帯域(予約情報)として予約送信帯域情報蓄積部1012に蓄積される(ステップ1310)。

【0173】以上のように、実施の形態4に示した本発明のデータ送信装置及びデータ送信方法においては、再生するタイトルのシナリオを解釈し、少なくとも当該タイトルで使用する等時性データを再生するのに必要且つ最小の帯域(限界帯域)に、各素材の最後のデータを送信するための帯域を加え、これを送信帯域としてデータの再生順に割り当て、この送信帯域に合わせてデータ送信のスケジュールを行う。これにより、タイトルの再生に必要な必要最小帯域に、複数の端末からのタイトルの再生要求に応じてデータの送信帯域を加えることによって、サーバに接続する端末数が未知の場合でも、効率よく複数の端末にデータ送信ができる。

【0174】<実施の形態5>次に、本発明の他の実施の形態として、同時に再生するタイトル数、又はタイトルを同時に再生する端末数が未知であり、このとき、できるだけ多くのタイトルを同時に再生したい場合であって、例えば、街角端末を使用したタイトル再生のように、所定の時刻に同時に再生するタイトル数が少なければ少ないほど必要最小帯域に近い帯域を割り当て、同時に再生するタイトル数が多いときは、その数に応じて帯域を小さくして割り当て、より多くの端末に対応できるようにする場合について、図19～図21を用いて説明する。

【0175】図19は、本発明のデータ送信装置の構成図である。なお、図19において、図1及び図10とほぼ同一の機能を有するものは、同一の符号で表している。図19に示したデータ送信装置は、マルチメディアタイトルを構成する素材とその表示時刻などを記述した

(25)

特開2000-101647

48

シナリオを蓄積するシナリオ蓄積部11と、シナリオ蓄積部11からシナリオを取得して解釈するシナリオ解釈部12と、シナリオ解釈部12で行われたシナリオの解釈の結果に応じて該シナリオのタイトルを再生するのに必要なデータ送信帯域の最小値(必要最小帯域)を算出する必要最小帯域算出部1003と、必要最小帯域算出部1003で算出された必要最小帯域の値を蓄積する送信帯域値蓄積部1004と、クライアント端末とサーバを接続するネットワークのデータ送信帯域や該ネットワークからデータを受信するクライアント端末自身の能力などに依存して決定されるクライアント端末のデータ受信帯域に関する情報を取得する端末受信帯域情報取得部1005と、送信帯域値蓄積部1004に蓄積されている必要最小帯域と端末受信帯域情報取得部1005で取得した端末受信帯域値とを比較してデータの送信に必要な帯域を決定する送受信帯域比較決定部1006と、チャンネル毎の係数を蓄積する係数蓄積部1913と、空いているチャンネルを選択するチャンネル選択部1914と、各チャンネルの使用情報を蓄積するチャンネル予約情報蓄積部1915と、係数蓄積部1913に蓄積されているチャンネル係数と送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域とに基づいてデータ送信のスケジュールを算出するスケジュール算出部13と、スケジュール算出部13で算出された該スケジュールを蓄積するスケジュール蓄積部1008と、送信する各データを蓄積する送信データ蓄積部1011と、送信データ蓄積部1011に蓄積されているデータをクライアント端末などに送信する送信部1010と、スケジュール蓄積部1008に蓄積されたスケジュールに応じて送信データ蓄積部1011に蓄積されている各データの送信指示を送信部1010に出すスケジュール実行部1009と、送受信帯域比較決定部1006で決定した帯域を使用されている帯域として登録する予約送信帯域情報蓄積部1012と、を備えている。

【0176】図19に示したデータ送信装置の構成と図10に示したデータ送信装置の構成とで異なる点は、図19のデータ送信装置において、チャンネル毎の係数を蓄積する係数蓄積部1913と、空いているチャンネルを選択するチャンネル選択部1914と、各チャンネルの使用

中、未使用つまり空きであるという情報を蓄積するチャンネル予約情報蓄積部1915とを設けたことである。

【0177】上述のように、本発明の実施の形態では、データ送信用の複数のチャンネルを設け、各チャンネルにはそれぞれ異なる係数を設定しておく。これらの係数は、係数蓄積部1913に蓄積される。タイトルの再生においては、チャンネル選択部1914が、チャンネル予約情報蓄積部1916を参照して空いている(未使用の)チャンネルを順に使用する。スケジュール算出部13は、選択したチャンネルに対応した係数を係数蓄積部1913から読み出し、この係数を実施の形態2で説明したデータ送

(26)

特開2000-101647

49

信帯域に乗じるようにする。そして、この結果を新たなデータ送信帯域としてデータ送信スケジュールを行う。

【0178】図20は、チャンネルと各チャンネルに設定する係数の関係を示す図である。この図20は、(係数) =  $1 / (\text{チャンネル番号})$  をグラフ化したものとなっている。図20では、チャンネル番号1は係数1で、以降チャンネル番号2、3と番号が大きくなるにしたがって、係数が  $1/2$ 、 $1/3$  と小さくなっていくことを示している。

【0179】図21は、本発明のデータ送信装置の全体的な動作を表したフローチャートである。以下、図19～図21に基づいて、本発明のデータ送信装置の動作について説明する。なお、図21において、図13と同一の動作に対しては、同一のステップ番号を付している。

【0180】まず、シナリオ蓄積部11からタイトルのシナリオが取り出されシナリオ解釈部12で解釈される(ステップ1301)。次に、この解釈結果に応じて必要最小帯域Eを必要最小帯域算出部1003で算出する(ステップ1302)。この必要最小帯域値Eは送信帯域値蓄積部1004に転送され蓄積される(ステップ1303)。ここまでの処理(ステップ1301～1303)は、予め全部のタイトルについて行っておいてもよく、各タイトルの再生時にその都度行ってもよい。

【0181】次に、タイトルを再生するクライアント端末の受信帯域を端末受信帯域情報取得部1005で取得する(ステップ1304)。送受信帯域比較決定部1006は、必要最小帯域値Eとこの端末受信帯域とを比較して、小さい方をタイトル再生のためのデータ送信帯域として決定する(ステップ1305)。

【0182】一方、チャンネル選択部1914は、チャンネル予約情報蓄積部1915を参照し、空きチャンネルを捜す(2101)。そして、空きチャンネルの中から最もチャンネル番号の小さいものを選択し、当該チャンネルを使用するとしてチャンネル予約情報蓄積部1915に情報を蓄積する(2102)。

【0183】スケジュール算出部13は、チャンネル選択部1914で決定したチャンネル番号に応じて係数蓄積部1913から係数を取得する。そして、送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域に、該係数を乗じて新たなデータ送信帯域とする(2103)。このようにして算出されたデータ送信帯域に基づいて、スケジュール算出部13は、スケジュールを決定する(ステップ1306)。このスケジュールの決定結果は、スケジュール蓄積部1008に蓄積される(ステップ1307)。

【0184】スケジュール実行部1009は、該スケジュールを参照しながらデータ送信の指示信号を送信部1010に送出する(ステップ1308)。送信部1010は、この指示信号に応じて送信データ蓄積部1011から各素材データを読み出して各端末に送信する(ステ

50

ップ1309)。一方、送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域は、予約されている、すなわち使用中である帯域(予約情報)として予約送信帯域情報蓄積部1012に蓄積される(ステップ1310)。

【0185】以上のように、実施の形態5に示した本発明のデータ送信装置及びデータ送信方法においては、サーバで番号を付与した複数のチャンネルを設け、チャンネル番号に応じて係数を決定する。また、再生するタイトルのシナリオを解釈し、当該タイトルの必要最小帯域を算出する。さらに、タイトルの再生順に番号の小さい方から空いているチャンネルに割り当てる。この必要最小帯域と端末の受信帯域のうち小さい方の値を選択し、この値に割り当てられたチャンネル番号によって決められた係数を乗じて新たなデータ送信帯域とする。この新たなデータ送信帯域に合わせてデータ送信のスケジュールを行うようにする。

【0186】これにより、サーバに接続する端末数が未知の時、現時点でのサーバで同時に再生しているタイトルが少ないほどより必要な必要最小帯域に近い帯域を割り当てることができる。また、タイトルの再生に必要な必要最小帯域を超える数の端末からのタイトルの再生要求に対して、タイトルを再生する順(割り当てられたチャンネル番号が小さい順、すなわち、係数が大きい順)に伝えることができる。

【0187】＜実施の形態6＞次に、本発明の他の実施の形態として、同時に再生するタイトル数、又はタイトルを同時に再生する端末数が未知であり、このとき、できるだけ多くのタイトルを同時に再生したい場合であって、例えば、最新の情報や重要な情報を提供する等の優先度の高い重要なタイトルの再生であれば、必要最小帯域に近い帯域を割り当て、優先度の低いそれ以外のタイトルの再生には帯域を小さくして割り当て、より多くの端末に対応できるようにする場合について、図22及び図23を用いて説明する。

【0188】図22は、本発明のデータ送信装置の構成図である。なお、図22において、図19とほぼ同一の機能を有するものは、同一の符号で表している。図22に示したデータ送信装置は、マルチメディアタイトルを構成する素材とその表示時刻などを記述したシナリオを蓄積するシナリオ蓄積部11と、シナリオ蓄積部11からシナリオを取得して解釈するシナリオ解釈部12と、シナリオ解釈部12で行われたシナリオの解釈の結果に応じて該シナリオのタイトルを再生するのに必要なデータ送信帯域の最小値(必要最小帯域)を算出する必要最小帯域算出部1003と、必要最小帯域算出部1003で算出された必要最小帯域の値を蓄積する送信帯域値蓄積部1004と、クライアント端末とサーバを接続するネットワークのデータ送信帯域や該ネットワークからデータを受信するクライアント端末自身の能力などに依存して決定されるクライアント端末のデータ受信帯域に関

(27)

特開 2000-101647

51

する情報を取得する端末受信帯域情報取得部 1005 と、送信帯域値蓄積部 1004 に蓄積されている必要最小帯域と端末受信帯域情報取得部 1005 で取得した端末受信帯域値とを比較してデータの送信に必要な帯域を決定する送受信帯域比較決定部 1006 と、チャンネル毎の係数を蓄積する係数蓄積部 1913 と、優先度が高いと規定したタイトルの識別子に関する情報を蓄積した優先タイトル情報蓄積部 2216 と、優先タイトル情報蓄積部 2216 に蓄積されている情報に基づいて空いているチャンネルを選択するチャンネル選択部 1914 と、各チャンネルの使用情報を蓄積するチャンネル予約情報蓄積部 1915 と、係数蓄積部 1913 に蓄積されているチャンネル係数と送受信帯域比較決定部 1006 で決定したデータ送信帯域とに基づいてデータ送信のスケジュールを算出するスケジュール算出部 13 と、スケジュール算出部 13 で算出された該スケジュールを蓄積するスケジュール蓄積部 1008 と、送信する各データを蓄積する送信データ蓄積部 1011 と、送信データ蓄積部 1011 に蓄積されているデータをクライアント端末などに送信する送信部 1010 と、スケジュール蓄積部 1008 に蓄積されたスケジュールに応じて送信データ蓄積部 1011 に蓄積されている各データの送信指示を送信部 1010 に出すスケジュール実行部 1009 と、送受信帯域比較決定部 1006 で決定した帯域を使用されている帯域として登録する予約送信帯域情報蓄積部 1012 と、を備えている。

【0189】図 22 に示した本発明のデータ送信装置と図 19 に示したデータ送信装置との構成で異なる点は、図 22 のデータ送信装置において、優先度が高いと規定したタイトルの識別子に関する情報を蓄積した優先タイトル情報蓄積部 2216 を設けたことである。

【0190】図 23 は、本発明のデータ送信装置の全体的な動作を表したフローチャートである。以下、図 22 及び図 23 に基づいて、本発明のデータ送信装置の動作について説明する。なお、図 23 において、図 21 と同一の動作に対しては、同一のステップ番号を付している。

【0191】まず、シナリオ蓄積部 11 からタイトルのシナリオが取り出されシナリオ解釈部 12 で解釈される（ステップ 1301）。次に、この解釈結果に応じて必要最小帯域 E を必要最小帯域算出部 1003 で算出する（ステップ 1302）。この必要最小帯域値 E は送信帯域値蓄積部 1004 に転送され蓄積される（ステップ 1303）。ここまでの処理（ステップ 1301～1303）は、予め全部のタイトルについて行っておいてもよく、各タイトルの再生時にその都度行ってもよい。

【0192】次に、タイトルを再生するクライアント端末の受信帯域を端末受信帯域情報取得部 1005 で取得する（ステップ 1304）。送受信帯域比較決定部 1006 は、必要最小帯域値 E とこの端末受信帯域とを比較

52

して、小さい方をタイトル再生のためのデータ送信帯域として決定する（ステップ 1305）。

【0193】優先タイトル情報蓄積部 2216 には、優先度が高いと規定したタイトルの識別子を蓄積しておき、再生するタイトルの識別子と優先タイトル情報蓄積部 2216 に蓄積されている識別子を比較する（ステップ 2301）。再生するタイトルの識別子が優先タイトル情報蓄積部 2216 に蓄積されている識別子と一致した場合、そのタイトルの優先度が高いと判断する。この場合、空きチャンネルの内最もチャンネル番号の小さいものを選択し（ステップ 2302）、当該チャンネルを使用するとしてチャンネル予約情報蓄積部 1915 に情報を蓄積する（ステップ 2102）。一方、再生するタイトルの識別子が優先タイトル情報蓄積部 2216 に蓄積されている識別子と一致しなかった場合、そのタイトルの優先度が低いと判断する。この場合、空きチャンネルの内最もチャンネル番号の大きいものを選択し（ステップ 2303）、当該チャンネルを使用するとしてチャンネル予約情報蓄積部 1915 に情報を蓄積する（ステップ 2102）。

【0194】スケジュール算出部 13 は、チャンネル選択部 1914 で決定したチャンネル番号に応じて係数蓄積部 1913 から係数を取得する。そして、送受信帯域比較決定部 1006 で決定したデータ送信帯域に、該係数を乗じて新たなデータ送信帯域とする（ステップ 2103）。このようにして算出されたデータ送信帯域に基づいて、スケジュール算出部 13 は、スケジュールを決定する（ステップ 1306）。このスケジュールの決定結果は、スケジュール蓄積部 1008 に蓄積される（ステップ 1307）。

【0195】スケジュール実行部 1009 は、該スケジュールを参照しながらデータ送信の指示信号を送信部 1010 に送出する（ステップ 1308）。送信部 1010 は、この指示信号に応じて送信データ蓄積部 1011 から各素材データを読み出して各端末に送信する（ステップ 1309）。一方、送受信帯域比較決定部 1006 で決定したデータ送信帯域は、予約されている、すなわち使用中である帯域（予約情報）として予約送信帯域情報蓄積部 1012 に蓄積される（ステップ 1310）。

【0196】以上、本発明のデータ送信装置及びデータ送信方法においては、上述のステップ 2301～ステップ 2303 で示したように、再生するタイトルの優先度が高くない場合、空きチャンネルの内最もチャンネル番号の大きいものを選択することになる。そこで、チャンネル番号の最大値をあらかじめ決定しておく必要がある。例えば、チャンネル番号の最大値を 100 とし、100 個のチャンネルを用意する。そして、100 番のチャンネルが空いていれば 100 番のチャンネルを選択する。また、チャンネルの数に制限を付けない方法として、例えば、チャンネル番号 100 以上は全てその係数を 100 番のチャンネルと

53

同じとし、100までのチャンネルが全て使用中であれば、それ以降101番から順に使用方法がある。

【0197】以上のように、実施の形態6に示した本発明のデータ送信装置及びデータ送信方法においては、サーバで番号を付与した複数のチャンネルを設け、チャンネル番号に応じて係数を決定する。また、予めタイトルの全てについて優先度の高いものを規定しておく。ここで、再生するタイトルのシナリオを解釈し、当該タイトルの必要最小帯域を算出する。さらに、タイトルの再生順に、当該タイトルが優先度が高いものと規定してあれば番号の小さい方から、それ以外のタイトルである場合は番号の高い方から、空いているチャンネルに割り当てる。必要最小帯域と端末の受信帯域のうち小さい方の値を選択し、この値に割り当てられたチャンネル番号によって決められた係数を乗じて新たなデータ送信帯域とする。この新たなデータ送信帯域に合わせてデータ送信のスケジュールを行うようにする。

【0198】これにより、サーバに接続する端末数が未知であって、優先度が高いタイトルを再生する場合、より大きな帯域を割り当てることで再生準備時間を少なくすることができる。また、タイトルの再生に必要な必要最小帯域を超える数の端末からのタイトルの再生要求に対して、タイトルを再生する順に応えることができる。

【0199】＜実施の形態7＞次に、本発明の他の実施の形態として、同時に再生するタイトル数、又はタイトルを同時に再生する端末数が未知であり、このとき、できるだけ多くのタイトルを同時に再生したい場合であって、再生頻度が高いタイトルの再生であれば、必要最小帯域に近い帯域を割り当てて再生準備時間をなるべく少なくし、再生頻度の低いタイトルの再生には帯域を小さくして割り当て、より多くの端末に対応できるようにする場合について、図24及び図25を用いて説明する。

【0200】図24は、本発明のデータ送信装置の構成図である。なお、図24において、図22とほぼ同一の機能を有するものは、同一の符号で表している。図24に示したデータ送信装置は、マルチメディアタイトルを構成する素材とその表示時刻などを記述したシナリオを蓄積するシナリオ蓄積部11と、シナリオ蓄積部11からシナリオを取得して解釈するシナリオ解釈部12と、シナリオ解釈部12で行われたシナリオの解釈の結果に応じて該シナリオのタイトルを再生するのに必要なデータ送信帯域の最小値（必要最小帯域）を算出する必要最小帯域算出部1003と、必要最小帯域算出部1003で算出された必要最小帯域の値を蓄積する送信帯域値蓄積部1004と、クライアント端末とサーバを接続するネットワークのデータ送信帯域や該ネットワークからデータを受信するクライアント端末自身の能力などに依存して決定されるクライアント端末のデータ受信帯域に関する情報を取得する端末受信帯域情報取得部1005

(28)

特開2000-101647

54

と、送信帯域値蓄積部1004に蓄積されている必要最小帯域と端末受信帯域情報取得部1005で取得した端末受信帯域値とを比較してデータの送信に必要な帯域を決定する送受信帯域比較決定部1006と、チャンネル毎の係数を蓄積する係数蓄積部1913と、タイトルの再生頻度情報を蓄積するタイトル再生頻度情報蓄積部1817と、タイトル再生頻度情報蓄積部1817に蓄積されている再生頻度情報に基づいて優先度が高いと規定したタイトルの識別子に関する情報を蓄積した優先タイトル情報蓄積部2216と、優先タイトル情報蓄積部2216に蓄積されている情報に基づいて空いているチャンネルを選択するチャンネル選択部1914と、各チャンネルの使用情報を蓄積するチャンネル予約情報蓄積部1915と、係数蓄積部1913に蓄積されているチャンネル係数と送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域とに基づいてデータ送信のスケジュールを算出するスケジュール算出部13と、スケジュール算出部13で算出された該スケジュールを蓄積するスケジュール蓄積部1008と、送信する各データを蓄積する送信データ蓄積部1011と、送信データ蓄積部1011に蓄積されているデータをクライアント端末などに送信する送信部1010と、スケジュール蓄積部1008に蓄積されたスケジュールに応じて送信データ蓄積部1011に蓄積されている各データの送信指示を送信部1010に出すスケジュール実行部1009と、送受信帯域比較決定部1006で決定した帯域を使用されている帯域として登録する予約送信帯域情報蓄積部1012と、を備えている。

【0201】図24に示した本発明のデータ送信装置と図22に示したデータ送信装置との構成で異なる点は、図24のデータ送信装置において、タイトルの再生頻度情報を蓄積するタイトル再生頻度情報蓄積部1817を設けたことである。なお、図24において、図22と同一の機能を有するものは、同一の符号で表している。

【0202】図25は、本発明のデータ送信装置の全体的な動作を表したフローチャートである。以下、図24及び図25に基づいて、本発明のデータ送信装置の動作について説明する。

【0203】まず、シナリオ蓄積部11からタイトルのシナリオが取り出されシナリオ解釈部12で解釈される（ステップ1301）。次に、この解釈結果に応じて必要最小帯域Eを必要最小帯域算出部1003で算出する（ステップ1302）。この必要最小帯域値Eは送信帯域値蓄積部1004に転送され蓄積される（ステップ1303）。ここまでの処理（ステップ1301～1303）は、予め全部のタイトルについて行っておいてもよく、各タイトルの再生時にその都度行ってもよい。

【0204】次に、タイトルを再生するクライアント端末の受信帯域を端末受信帯域情報取得部1005で取得する（ステップ1304）。送受信帯域比較決定部10

(29)

特開2000-101647

55

06は、必要最小帯域値Eとこの端末受信帯域とを比較して、小さい方をタイトル再生のためのデータ送信帯域として決定する（ステップ1305）。

【0205】チャンネル選択部1914は、再生するタイトルの識別子と優先タイトル情報蓄積部2216に蓄積されている識別子と比較する（ステップ2301）。再生するタイトルの識別子が優先タイトル情報蓄積部2216に蓄積されている識別子と一致した場合、そのタイトルの優先度が高いと判断する。この場合、空きチャンネルの内最もチャンネル番号の小さいものを選択し（ステップ2302）、当該チャンネルを使用するとしてチャンネル予約情報蓄積部1915に情報を蓄積する（ステップ2102）。一方、再生するタイトルの識別子が優先タイトル情報蓄積部2216に蓄積されている識別子と一致しなかった場合、そのタイトルの優先度が低いと判断する。この場合、空きチャンネルの内最もチャンネル番号の大きいものを選択し（ステップ2303）、当該チャンネルを使用するとしてチャンネル予約情報蓄積部1915に情報を蓄積する（ステップ2102）。

【0206】スケジュール算出部13は、チャンネル選択部1914で決定したチャンネル番号に応じて係数蓄積部1913から係数を取得する。そして、送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域に、該係数を乗じて新たなデータ送信帯域とする（ステップ2103）。このようにして算出されたデータ送信帯域に基づいて、スケジュール算出部13は、スケジュールを決定する（ステップ1306）。このスケジュールの決定結果は、スケジュール蓄積部1008に蓄積される（ステップ1307）。

【0207】スケジュール実行部1009は、該スケジュールを参照しながらデータ送信の指示信号を送信部1010に送出する（ステップ1308）。送信部1010は、この指示信号に応じて送信データ蓄積部1011から各素材データを読み出して各端末に送信する（ステップ1309）。一方、送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域は、予約されている、すなわち使用中である帯域（予約情報）として予約送信帯域情報蓄積部1012に蓄積される（ステップ1310）。

【0208】また、当該送信中のデータに係わるタイトルの再生毎に、タイトル再生頻度情報蓄積部2417に蓄積されている該タイトルの再生頻度の情報を更新する（ステップ2501）。さらに、優先タイトル情報蓄積部2216に蓄積されている優先タイトル情報を、タイトル再生頻度情報蓄積部2417に蓄積されているタイトルの再生頻度の情報に応じて更新する（ステップ2502）。

【0209】ここで、優先タイトルの規定としては、タイトル再生頻度情報蓄積部2417に蓄積されている全タイトルを再生頻度順にソートし、上位から全タイトルの数の半分までのタイトルを優先度が高いタイトルとして

56

規定してもよく、タイトルの総数に対応した所定の閾値を設け、上位からこの閾値の順位までのタイトルを優先度が高いタイトルとして規定してもよく、また、再生頻度に関して所定の閾値を設け、上位からこの閾値までの頻度のタイトルを優先度が高いタイトルとして規定してもよい。

【0210】さらに、タイトル再生頻度情報蓄積部2417に蓄積されているタイトル再生頻度の順位をそのまま優先タイトル情報蓄積部2216に蓄積されている優先順序とする。そして、チャンネル選択部1914では、この優先タイトル情報蓄積部2216に蓄積されている優先順序をそのままチャンネル番号としてチャンネル選択するようにしてもよい。

【0211】以上のように、実施の形態7に示した本発明のデータ送信装置及びデータ送信方法においては、サーバで番号を付与した複数のチャンネルを設け、チャンネル番号に応じて係数を決定する。また、タイトルの過去の再生頻度からタイトルを順位付けし、順位の上からあらかじめ規定した順位までを優先度の高いものとして規定しておく。ここで、再生するタイトルのシナリオを解釈し、当該タイトルの必要最小帯域を算出する。さらに、タイトルの再生順に、当該タイトルが優先度が高いものと規定してあれば番号の小さい方から、それ以外のタイトルである場合は番号の高い方から、空いているチャンネルに割り当てる。必要最小帯域と端末の受信帯域のうち小さい方の値を選択し、この値に割り当てられたチャンネル番号によって決められた係数を乗じて新たなデータ送信帯域とする。この新たなデータ送信帯域に合わせてデータ送信のスケジュールを行うようにする。

【0212】これにより、サーバに接続する端末数が未知であっても、再生する頻度が高いタイトルの場合に、より大きなデータ送信帯域を割り当てることで再生準備時間を少なくすることができる。また、タイトルの再生に必要な必要最小帯域を超える数の端末からのタイトルの再生要求に対して、タイトルを再生する順に応えることができる。

【0213】＜実施の形態8＞次に、本発明の他の実施の形態として、同時に再生するタイトル数、又はタイトルを同時に再生する端末数が未知であり、このとき、できるだけ多くのタイトルを同時に再生したい場合であって、例えば、教室における教師が使用する端末や人通りが多い場所に設置され利用頻度の高い街角端末などの使用頻度（優先度）の高い端末でのタイトルの再生であれば、必要最小帯域に近い帯域を割り当てて再生準備時間をなるべく少なくし、優先度の高くないそれ以外の端末でのタイトルの再生には帯域を小さくして割り当て、より多くの端末に対応できるようにする場合について、図26及び図27を用いて説明する。

【0214】図26は、本発明のデータ送信装置の構成図である。なお、図26において、図19とほぼ同一の

(30)

特開2000-101647

57

58

機能を有するものは、同一の符号で表している。図26に示したデータ送信装置は、マルチメディアタイトルを構成する素材とその表示時刻などを記述したシナリオを蓄積するシナリオ蓄積部11と、シナリオ蓄積部11からシナリオを取得して解釈するシナリオ解釈部12と、シナリオ解釈部12で行われたシナリオの解釈の結果に応じて該シナリオのタイトルを再生するのに必要なデータ送信帯域の最小値（必要最小帯域）を算出する必要最小帯域算出部1003と、必要最小帯域算出部1003で算出された必要最小帯域の値を蓄積する送信帯域値蓄積部1004と、クライアント端末とサーバを接続するネットワークのデータ送信帯域や該ネットワークからデータを受信するクライアント端末自身の能力などに依存して決定されるクライアント端末のデータ受信帯域に関する情報を取得する端末受信帯域情報取得部1005と、送信帯域値蓄積部1004に蓄積されている必要最小帯域と端末受信帯域情報取得部1005で取得した端末受信帯域値とを比較してデータの送信に必要な帯域を決定する送受信帯域比較決定部1006と、チャンネル毎の係数を蓄積する係数蓄積部1913と、使用頻度などから決定される優先度が高い端末の識別子の情報を蓄積する優先端末情報蓄積部2616と、優先端末情報蓄積部2616に蓄積されている情報に基づいて空いているチャンネルを選択するチャンネル選択部1914と、各チャンネルの使用情報を蓄積するチャンネル予約情報蓄積部1915と、係数蓄積部1913に蓄積されているチャンネル係数と送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域とに基づいてデータ送信のスケジュールを算出するスケジュール算出部13と、スケジュール算出部13で算出された該スケジュールを蓄積するスケジュール蓄積部1008と、送信する各データを蓄積する送信データ蓄積部1011と、送信データ蓄積部1011に蓄積されているデータをクライアント端末などに送信する送信部1010と、スケジュール蓄積部1008に蓄積されたスケジュールに応じて送信データ蓄積部1011に蓄積されている各データの送信指示を送信部1010に出すスケジュール実行部1009と、送受信帯域比較決定部1006で決定した帯域を使用されている帯域として登録する予約送信帯域情報蓄積部1012と、を備えている。

【0215】図26に示した本発明のデータ送信装置と図19に示したデータ送信装置との構成で異なる点は、図26のデータ送信装置において、使用頻度などから決定される優先度が高い端末の識別子の情報を蓄積する優先端末情報蓄積部2616を設けたことである。

【0216】図27は、本発明のデータ送信装置の全体的な動作を表したフローチャートである。以下、図26及び図27に基づいて、本発明のデータ送信装置の動作について説明する。なお、図27において、図21と同一の動作に対しては、同一のステップ番号を付してい

る。

【0217】まず、シナリオ蓄積部11からタイトルのシナリオが取り出されシナリオ解釈部12で解釈される（ステップ1301）。次に、この解釈結果に応じて必要最小帯域Eを必要最小帯域算出部1003で算出する（ステップ1302）。この必要最小帯域値Eは送信帯域値蓄積部1004に転送され蓄積される（ステップ1303）。ここまでの処理（ステップ1301～1303）は、予め全部のタイトルについて行っておいてもよく、各タイトルの再生時にその都度行ってもよい。

【0218】次に、タイトルを再生するクライアント端末の受信帯域と識別子を端末受信帯域情報取得部1005で取得する（ステップ2701）。送受信帯域比較決定部1006は、必要最小帯域値Eとこの端末受信帯域とを比較して、小さい方をタイトル再生のためのデータ送信帯域として決定する（ステップ1305）。

【0219】優先端末情報蓄積部2616には、優先度が高いと規定した端末の識別子を蓄積しておき、チャンネル選択部1914は、端末受信帯域情報取得部1005で取得したタイトルを再生する端末の識別子と優先端末情報蓄積部2616に蓄積されている識別子とを比較する（ステップ2702）。再生する端末の識別子が優先タイトル情報蓄積部2616に蓄積されている識別子と一致した場合、その端末の優先度が高いと判断する。この場合、空きチャンネルの内最もチャンネル番号の小さいものを選択し（ステップ2703）、当該チャンネルを使用するとしてチャンネル予約情報蓄積部1915に情報を蓄積する（ステップ2102）。一方、再生する端末の識別子が優先端末情報蓄積部2616に蓄積されている識別子と一致しなかった場合、そのタイトルの優先度が低いと判断する。この場合、空きチャンネルの内最もチャンネル番号の大きいものを選択し（ステップ2704）、当該チャンネルを使用するとしてチャンネル予約情報蓄積部1915に情報を蓄積する（ステップ2102）。

【0220】スケジュール算出部13は、チャンネル選択部1914で決定したチャンネル番号に応じて係数蓄積部1913から係数取得する。そして、送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域に、該係数を乗じて新たなデータ送信帯域とする（ステップ2103）。このようにして算出されたデータ送信帯域に基づいて、スケジュール算出部13は、スケジュールを決定する（ステップ1306）。このスケジュールの決定結果は、スケジュール蓄積部1008に蓄積される（ステップ1307）。

【0221】スケジュール実行部1009は、該スケジュールを参照しながらデータ送信の指示信号を送信部1010に送出する（ステップ1308）。送信部1010は、この指示信号に応じて送信データ蓄積部1011から各素材データを読み出して各端末に送信する（ステップ1309）。一方、送受信帯域比較決定部1006

59

で決定したデータ送信帯域は、予約されている、すなわち使用中である帯域（予約情報）として予約送信帯域情報蓄積部1012に蓄積される（ステップ1310）。

【0222】以上のように、実施の形態8に示した本発明のデータ送信装置及びデータ送信方法においては、サーバで番号を付与した複数のチャンネルを設け、チャンネル番号に応じて係数を決定する。また、予め優先的にタイトルの再生を行いたい端末を優先度の高いものとして規定しておく。ここで、再生するタイトルのシナリオを解釈し、当該タイトルの必要最小帯域を算出する。さらに、タイトルの再生順に、当該タイトルを再生する端末の優先度が高いものと規定してあれば番号の小さい方から、それ以外の端末である場合は番号の高い方から、空いているチャンネルに割り当てる。必要最小帯域と端末の受信帯域のうち小さい方の値を選択し、この値に割り当てられたチャンネル番号によって決められた係数を乗じて新たなデータ送信帯域とする。この新たなデータ送信帯域に合わせてデータ送信のスケジュールを行うようにする。

【0223】これにより、サーバに接続する端末数が未知であって、タイトルの再生を要求している端末の優先度が高い場合、より大きな帯域を割り当てることで再生準備時間を少なくすることができる。また、タイトルの再生に必要な必要最小帯域を超える数の端末からのタイトルの再生要求に対して、タイトルを再生する順に対応することができる。

【0224】<実施の形態9>次に、本発明の他の実施の形態として、マルチキャストを利用して1つのタイトルの再生を複数の端末で同時に行う場合であって、同時に再生するタイトル数、又はタイトルを同時に再生する端末数が未知であり、このとき、できるだけ多くのタイトルを同時に再生したい場合であって、例えば、学校の教材で使用するタイトルなど、マルチキャストを利用してタイトルの再生を同時に行う端末数が多いタイトルであれば当該タイトルを優先度の高いものと規定して、必要最小帯域に近い帯域を割り当てて再生準備時間をなるべく少なくし、それ以外のタイトルの再生には帯域を小さくして割り当て、より多くの端末に対応できるようにする場合について、図28及び図29を用いて説明する。

【0225】図28は、本発明のデータ送信装置の構成図である。なお、図28において、図22とほぼ同一の機能を有するものは、同一の符号で表している。図28に示したデータ送信装置は、マルチメディアタイトルを構成する素材とその表示時刻などを記述したシナリオを蓄積するシナリオ蓄積部11と、シナリオ蓄積部11からシナリオを取得して解釈するシナリオ解釈部12と、シナリオ解釈部12で行われたシナリオの解釈の結果に応じて当該シナリオのタイトルを再生するのに必要なデータ送信帯域の最小値（必要最小帯域）を算出する必要最小帯域算出部1003と、必要最小帯域算出部1003

(31)

特開2000-101647

60

で算出された必要最小帯域の値を蓄積する送信帯域値蓄積部1004と、クライアント端末とサーバを接続するネットワークのデータ送信帯域や該ネットワークからデータを受信するクライアント端末自身の能力などに依存して決定されるクライアント端末のデータ受信帯域に関する情報を取得する端末受信帯域情報取得部1005

と、送信帯域値蓄積部1004に蓄積されている必要最小帯域と端末受信帯域情報取得部1005で取得した端末受信帯域値とを比較してデータの送信に必要な帯域を決定する送受信帯域比較決定部1006と、チャンネル毎の係数を蓄積する係数蓄積部1913と、タイトル別に該タイトルが同時に再生される端末数の情報（以下、単に「再生端末数情報」ともいう）を蓄積したタイトル別再生端末数情報蓄積部2817と、タイトル別再生端末数情報蓄積部2817に蓄積されている再生端末数情報に基づいて優先度が高いと規定したタイトルの識別子に関する情報を蓄積した優先タイトル情報蓄積部2216と、優先タイトル情報蓄積部2216に蓄積されている情報に基づいて空いているチャンネルを選択するチャンネル選択部1914と、各チャンネルの使用情報を蓄積するチャンネル予約情報蓄積部1915と、係数蓄積部1913に蓄積されているチャンネル係数と送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域とに基づいてデータ送信のスケジュールを算出するスケジュール算出部13と、スケジュール算出部13で算出された該スケジュールを蓄積するスケジュール蓄積部1008と、送信する各データを蓄積する送信データ蓄積部1011と、送信データ蓄積部1011に蓄積されているデータをクライアント端末などに送信する送信部1010と、スケジュール蓄積部1008に蓄積されたスケジュールに応じて送信データ蓄積部1011に蓄積されている各データの送信指示を送信部1010に出すスケジュール実行部1009と、送受信帯域比較決定部1006で決定した帯域を使用されている帯域として登録する予約送信帯域情報蓄積部1012と、を備えている。

【0226】図28に示した本発明のデータ送信装置と図22に示したデータ送信装置との構成で異なる点は、図28のデータ送信装置において、タイトル別に再生端末数情報を蓄積したタイトル別再生端末数情報蓄積部2817を設けたことである。図29は、本発明のデータ送信装置の全体的な動作を表したフローチャートである。以下、図28及び図29に基づいて、本発明のデータ送信装置の動作について説明する。なお、図29において、図23と同一の動作に対しては、同一のステップ番号を付している。

【0227】まず、シナリオ蓄積部11からタイトルのシナリオが取り出されシナリオ解釈部12で解釈される（ステップ1301）。次に、この解釈結果に応じて必要最小帯域Fを必要最小帯域算出部1003で算出する（ステップ1302）。この必要最小帯域値Eは送信帯

(32)

特開2000-101647

61

域値蓄積部1004に転送され蓄積される(ステップ1303)。ここまでの処理(ステップ1301~1303)は、予め全部のタイトルについて行っておいてもよく、各タイトルの再生時にその都度行ってもよい。

【0228】次に、タイトルを再生するクライアント端末の受信帯域を端末受信帯域情報取得部1005で取得する(ステップ1304)。送受信帯域比較決定部1006は、必要最小帯域値Eとこの端末受信帯域とを比較して、小さい方をタイトル再生のためのデータ送信帯域として決定する(ステップ1305)。

【0229】一方、タイトル別再生端末数情報蓄積部2817には、予めタイトル別の再生端末数情報を蓄積しておく(ステップ2901)。また、タイトル別再生端末数情報蓄積部2817に蓄積されている再生端末数情報に基づいて、優先度が高いと規定したタイトルの識別子を優先タイトル情報蓄積部2216に蓄積しておく(ステップ2902)。

【0230】チャンネル選択部1914は、再生するタイトルの識別子と優先タイトル情報蓄積部2216に蓄積されている識別子を比較する(ステップ2301)。再生するタイトルの識別子が優先タイトル情報蓄積部2216に蓄積されている識別子と一致した場合、そのタイトルの優先度が高いと判断する。この場合、空きチャンネルの内最もチャンネル番号の小さいものを選択し(ステップ2302)、当該チャンネルを使用するとしてチャンネル予約情報蓄積部1915に情報を蓄積する(ステップ2102)。一方、再生するタイトルの識別子が優先タイトル情報蓄積部2216に蓄積されている識別子と一致しなかった場合、そのタイトルの優先度が低いと判断する。この場合、空きチャンネルの内最もチャンネル番号の大きいものを選択し(ステップ2303)、当該チャンネルを使用するとしてチャンネル予約情報蓄積部1915に情報を蓄積する(ステップ2102)。

【0231】スケジュール算出部13は、チャンネル選択部1914で決定したチャンネル番号に応じて係数蓄積部1913から係数を取得する。そして、送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域に、該係数を乗じて新たなデータ送信帯域とする(ステップ2103)。このようにして算出されたデータ送信帯域に基づいて、スケジュール算出部13は、スケジュールを決定する(ステップ1306)。このスケジュールの決定結果は、スケジュール蓄積部1008に蓄積される(ステップ1307)。

【0232】スケジュール実行部1009は、該スケジュールを参照しながらデータ送信の指示信号を送信部1010に送出する(ステップ1308)。送信部1010は、この指示信号に応じて送信データ蓄積部1011から各素材データを読み出して各端末に送信する(ステップ1309)。一方、送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域は、予約されている、すなわ

62

ち使用中である帯域(予約情報)として予約送信帯域情報蓄積部1012に蓄積される(ステップ1310)。

【0233】以上、本発明のデータ送信装置及びデータ送信方法について説明したが、ステップ2901の優先タイトルの決定としては、全タイトルを再生端末の総数順にソートし、上位から全タイトル数の半分までのタイトルを優先度が高いタイトルとして規定してもよく、また、タイトルの数に基づいて所定の閾値を設け、上位からこの閾値の順位までのタイトルを優先度が高いタイトルとして規定してもよく、さらに、タイトルを再生する端末の総数に応じた閾値を設け、上位からこの閾値の端末数までのタイトルを優先度が高いタイトルとして規定してもよい。また、タイトル別再生端末数情報蓄積部2817に蓄積されているタイトル別再生端末数の順位をそのまま優先タイトル情報蓄積部2216に蓄積される優先順序とし、チャンネル選択部1914では、この優先順序をそのままチャンネル番号としてチャンネル選択するようにしてもよい。

【0234】以上のように、実施の形態9に示した本発明のデータ送信装置及びデータ送信方法においては、サーバで番号を付与した複数のチャンネルを設け、チャンネル番号に応じて係数を決定する。また、予めタイトル別に当該タイトルを同時に再生する端末の総数の多さで順位付けをし、順位の上からあらかじめ規定した順位までを優先度の高いものとして規定しておく。ここで、再生するタイトルのシナリオを解釈し、当該タイトルの必要最小帯域を算出する。さらに、タイトルの再生順に、当該タイトルが優先度が高いものと規定してあれば番号の小さい方から、それ以外のタイトルである場合は番号の高い方から、空いているチャンネルに割り当てる。必要最小帯域と端末の受信帯域のうち小さい方の値を選択し、この値に割り当てられたチャンネル番号によって決められた係数を乗じて新たなデータ送信帯域とする。この新たなデータ送信帯域に合わせてデータ送信のスケジュールを行うようにする。

【0235】これにより、サーバに接続する端末数が未知であっても、同時に再生する端末数が多いタイトルほど、より大きなデータ送信帯域を割り当てることで、再生準備の延時間を少なくすることができる。また、タイトルの再生に必要な必要最小帯域を超える数の端末からのタイトルの再生要求に対して、タイトルを再生する順に応えることができる。

【0236】<実施の形態10>次に、本発明の他の実施の形態として、マルチキャストを利用して1つのタイトルの再生を複数の端末で同時に行う場合であって、同時に再生するタイトル数、又はタイトルを同時に再生する端末数が未知であり、このとき、できるだけ多くのタイトルを同時に再生したい場合であって、例えば、教室における教師が使用する端末など、マルチキャストを利用してタイトルの再生を同時に行う端末数が多い端末で

63

あれば該端末を優先度の高いものと規定して、該端末で再生されるタイトルに対して必要最小帯域に近い帯域を割り当てて再生準備時間をなるべく少なくし、それ以外の端末でのタイトルの再生には帯域を小さくして割り当て、より多くの端末に対応できるようにする場合について、図30及び図31を用いて説明する。

【0237】図30は、本発明のデータ送信装置の構成図である。なお、図30において、図26とほぼ同一の機能を有するものは、同一の符号で表している。図30に示したデータ送信装置は、マルチメディアタイトルを蓄積するシナリオ蓄積部11と、シナリオ蓄積部11からシナリオを取得して解釈するシナリオ解釈部12と、シナリオ解釈部12で行われたシナリオの解釈の結果に応じて該シナリオのタイトルを再生するのに必要なデータ送信帯域の最小値（必要最小帯域）を算出する必要最小帯域算出部1003と、必要最小帯域算出部1003で算出された必要最小帯域の値を蓄積する送信帯域値蓄積部1004と、クライアント端末とサーバを接続するネットワークのデータ送信帯域や該ネットワークからデータを受信するクライアント端末自身の能力などに依存して決定されるクライアント端末のデータ受信帯域に関する情報を取得する端末受信帯域情報取得部1005と、送信帯域値蓄積部1004に蓄積されている必要最小帯域と端末受信帯域情報取得部1005で取得した端末受信帯域値とを比較してデータの送信に必要な帯域を決定する送受信帯域比較決定部1006と、チャンネル毎の係数を蓄積する係数蓄積部1913と、あるタイトルに対して端末毎にその端末と同時に該タイトルを再生する端末の総数の情報（以下、単に「再生端末数情報」ともいう）を蓄積した端末別再生端末数情報蓄積部3017と、端末別再生端末数情報蓄積部3017に蓄積されている再生端末数情報に基づいて決定される優先度が高い端末の識別子の情報を蓄積する優先端末情報蓄積部2616と、優先端末情報蓄積部2616に蓄積されている情報に基づいて空いているチャンネルを選択するチャンネル選択部1914と、各チャンネルの使用情報を蓄積するチャンネル予約情報蓄積部1915と、係数蓄積部1913に蓄積されているチャンネル係数と送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域とに基づいてデータ送信のスケジュールを算出するスケジュール算出部13と、スケジュール算出部13で算出された該スケジュールを蓄積するスケジュール蓄積部1008と、送信する各データを蓄積する送信データ蓄積部1011と、送信データ蓄積部1011に蓄積されているデータをクライアント端末などに送信する送信部1010と、スケジュール蓄積部1008に蓄積されたスケジュールに応じて送信データ蓄積部1011に蓄積されている各データの送信指示を送信部1010に出すスケジュール実行部1009と、送受信帯域比較決定部1006で決定した

(33)

特開2000-101647

64

帯域を使用されている帯域として登録する予約送信帯域情報蓄積部1012と、を備えている。

【0238】図30は、本発明のデータ送信装置の構成図である。図30に示した本発明のデータ送信装置と図26に示したデータ送信装置との構成で異なる点は、図30のデータ送信装置において、あるタイトルに対して端末毎にその端末と同時に該タイトルを再生する端末の総数の情報（以下、単に「再生端末数情報」ともいう）を蓄積した端末別再生端末数情報蓄積部3017を設けたことである。図31は、本発明のデータ送信装置の全体的な動作を表したフローチャートである。以下、図30及び図31に基づいて、本発明のデータ送信装置の動作について説明する。なお、図31において、図27と同一の動作に対しては、同一のステップ番号を付している。

【0239】まず、シナリオ蓄積部11からタイトルのシナリオが取り出されシナリオ解釈部12で解釈される（ステップ1301）。次に、この解釈結果に応じて必要最小帯域Eを必要最小帯域算出部1003で算出する（ステップ1302）。この必要最小帯域値Eは送信帯域値蓄積部1004に転送され蓄積される（ステップ1303）。ここまでの処理（ステップ1301～1303）は、予め全部のタイトルについて行っておいてもよく、各タイトルの再生時にその都度行ってもよい。

【0240】次に、タイトルを再生するクライアント端末の受信帯域と識別子を端末受信帯域情報取得部1005で取得する（ステップ2701）。送受信帯域比較決定部1006は、必要最小帯域値Eとこの端末受信帯域とを比較して、小さい方をタイトル再生のためのデータ送信帯域として決定する（ステップ1305）。

【0241】一方、端末毎の再生端末数情報を端末別再生端末数情報蓄積部3017に蓄積しておく（ステップ3101）。また、端末別再生端末数情報蓄積部3017に蓄積されている再生端末数情報に基づいて各端末の優先度を決定し、優先端末情報蓄積部2616に、優先度が高いと規定した端末の識別子を蓄積しておく（ステップ3102）。

【0242】次に、チャンネル選択部1914は、端末受信帯域情報取得部1005で取得したタイトルを再生する端末の識別子と優先端末情報蓄積部2616に蓄積されている識別子とを比較する（ステップ2702）。再生する端末の識別子が優先タイトル情報蓄積部2616に蓄積されている識別子と一致した場合、その端末の優先度が高いと判断する。この場合、空きチャンネルの内最もチャンネル番号の小さいものを選択し（ステップ2703）、当該チャンネルを使用するとしてチャンネル予約情報蓄積部1915に情報を蓄積する（ステップ2102）。一方、再生する端末の識別子が優先端末情報蓄積部2616に蓄積されている識別子と一致しなかった場合、そのタイトルの優先度が低いと判断する。この場

(34)

特開 2000-101647

65

合、空きチャンネルの内最もチャンネル番号の大きいものを選択し（ステップ2704）、当該チャンネルを使用するとしてチャンネル予約情報蓄積部1915に情報を蓄積する（ステップ2102）。

【0243】スケジュール算出部13は、チャンネル選択部1914で決定したチャンネル番号に応じて係数蓄積部1913から係数を取得する。そして、送受信帯域比較決定部1006で決定したデータ送信帯域に、該係数を乗じて新たなデータ送信帯域とする（ステップ2103）。このようにして算出されたデータ送信帯域に基づいて、スケジュール算出部13は、スケジュールを決定する（ステップ1306）。このスケジュールの決定結果は、スケジュール蓄積部1008に蓄積される（ステップ1307）。

【0244】スケジュール実行部1009は、該スケジュールを参照しながらデータ送信の指示信号を送信部1010に送出する（ステップ1308）。送信部1010は、この指示信号に応じて送信データ蓄積部1011から各素材データを読み出して各端末に送信する（ステップ1309）。一方、送受信帯域比較決定部1006

で決定したデータ送信帯域は、予約されている、すなわち使用中である帯域（予約情報）として予約送信帯域情報蓄積部1012に蓄積される（ステップ1310）。  
【0245】ここで、ステップ3102の優先端末の規定としては、所定のタイトルを再生する各端末に対応する同時再生端末数を順にソートして、上位から予め所定の数までの端末を優先度が高い端末として規定してもよく、また、端末の数に基づいて所定の閾値を設け、同時再生端末数が上位からこの閾値までの間にある端末を優先度が高い端末として規定してもよく、さらに、同時再生

端末数に基づいて閾値を設け、同時再生端末数が上位からこの閾値までの間にある端末を優先度が高い端末として規定してもよい。  
【0246】また、端末別再生端末数情報蓄積部3017に蓄積されている端末別再生端末数の順位をそのまま優先端末情報蓄積部2616に優先順序として蓄積する。そして、チャンネル選択部1914は、この優先順序をそのままチャンネル番号としてチャンネルを選択するようにしてもよい。

【0247】以上のように、実施の形態10に示した本発明のデータ送信装置及びデータ送信方法においては、サーバで番号を付与した複数のチャンネルを設け、チャンネル番号に応じて係数を決定する。また、予め既知のタイトルの再生要求を行う端末に対して該タイトルを再生するときの同時再生端末数の多さで順位付けをし、順位の上から予め規定した数までの端末を優先度の高いものとして規定しておく。ここで、再生するタイトルのシナリオを解釈し、当該タイトルの必要最小帯域を算出する。さらに、タイトルの再生順に、当該タイトルを再生する端末の優先度が高いものと規定してあれば番号の小さい

66

方から、それ以外の端末である場合は番号の高い方から、空いているチャンネルに割り当てる。必要最小帯域と端末の受信帯域のうち小さい方の値を選択し、この値に割り当てられたチャンネル番号によって決められた係数を乗じて新たなデータ送信帯域とする。この新たなデータ送信帯域に合わせてデータ送信のスケジュールを行うようにする。

【0248】これにより、サーバに接続する端末数が未知のであって、タイトルの再生を同時に要求する端末からの再生要求の場合には、より大きな帯域を割り当てることで再生準備時間を少なくすることができる。また、タイトルの再生に必要な必要最小帯域を超える数の端末からのタイトルの再生要求に対して、タイトルを再生する順に応えることができる。

【0249】図32は、上述した本発明のデータ送信装置（サーバ）に接続されるクライアント端末の構成の形態を示す図である。このクライアント端末は、各素材のデータを多重化したストリームを受け取り、該ストリームの多重分離を行う多重分離部（demux）3501

と、多重分離部3501で分離されたデータをそれぞれ個別に格納するデコーダバッファ3502と、デコーダバッファ3502に格納されたデータをデコードするデコーダ3503と、デコーダ3503でデコードされた各素材データを表示するプレゼンタ3505を備えている。

【0250】図32で示した本発明に係わるクライアント端末と、図35に示した従来のクライアント端末とを比較すると、シナリオを解釈してデータの送信スケジュールを決定するスケジューラ3507と、デコーダ3503でデコードされたデータを素材データとして格納するコンポジットメモリ3504と、シナリオ（BIFS）をデコードするBIFSデコーダ3506とが本発明に係わるクライアント端末に必要無いことが解る。これは、本発明のデータ送信装置によれば、サーバ側でスケジュール処理をするためであり、クライアント端末側では、単純に受信データをデコードして表示するのみでよい。

【0251】したがって、1つのサーバに対して複数の端末が接続される場合には、端末側での厳密な同期制御機構やそのため高精度なタイマも不要となり、端末の構成が簡易になるため、コストが軽減されることになる。

【0252】以上、本発明の実施の形態を幾つか説明したが、上述したデータ送信方法においては、これらのデータ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして、CD-ROM（Compact Disk Read Only Memory）、FD（Floppy Disk）、HD（Hard disk）などの記録媒体に記録することができる。

【0253】

【発明の効果】以上のように、本発明のデータ送信方法、データ送信装置、及びデータ送信方法を実行するた

67

めのプログラムを記録した記録媒体によれば、本発明をブッシュ型サーバに適用することによって、サーバ内でデータ送信のスケジュールを行い、各端末にそのスケジュール通りにデータの送信を行うことができる。そのため、データの送信がサーバ主導型になり、クライアント端末では、タイトルを構成する全てのデータを受け取った時点でそのデータの表示タイミングとすることができる。

【0254】したがって、サーバ側ではクライアント端末で再生するタイトルの内容、全てのクライアント端末のタイトル再生状況の情報を得ることができるので、各クライアント端末へのデータ送信帯域の割り当てに主導権を得ることができ、また、サーバの持つデータ送信総帯域を効率よく各クライアント端末に割り当てる帯域制御が可能となる。

【0255】また、データの送信形式がサーバからのブッシュ型になるため、マルチキャストやブロードキャストを利用したポイント-マルチポイント型のデータ送信が可能となり、タイトルの放送型の利用ができる。したがって、本発明を広く応用展開することができるように

【0256】さらに、データ送信において、厳密な時間管理が必要でない、例えば、リップシンクなどをしないマルチメディアタイトルの再生の場合、厳密な同期制御機構がいらない。この場合に、サーバは、クライアント端末にデータを送信する際、各素材の表示タイミングに各データの送信を完了するようにスケジュールを行い、クライアント端末ではタイトルを構成するデータのそれぞれについて、全てのデータを受け取った時点で当該データの表示タイミングとし、それぞれの素材を表示することができる。したがって、クライアント端末側での厳密な同期制御機構が不要となるばかりでなく、高精度なタイマも不要となり、クライアント端末のコストの低減を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデータ送信装置の構成図である。

【図2】本発明のスケジュール算出手順を示すフローチャートである。

【図3】動画・音声以外のデータで利用できる送信可能帯域のテーブル(A)を示す図である。

【図4】各素材の表示タイミングと各区間内に送信すべき素材か否かのフラグのテーブル(B)を示す図である。

【図5】各素材の送信データ量テーブル(C)を示す図である。

【図6】各素材の表示タイミングと各区間内に送信すべき素材か否かのフラグのテーブル(B)を示す図である。

【図7】各素材の送信データ量テーブル(C)を示す図である。

(35)

特開2000-101647

68

【図8】各素材のイベント時刻と送信帯域のテーブル(D)を示す図である。

【図9】本発明によるスケジュール概念図である。

【図10】本発明のデータ送信装置の構成図である。

【図11】本発明の必要最小帯域値算出手順を示すフローチャートである。

【図12】本発明の必要最小帯域値算出手順を示すフローチャートである。

【図13】本発明のデータ送信方法を示すフローチャートである。

【図14】本発明のデータ送信装置の構成図である。

【図15】本発明のデータ送信方法を示すフローチャートである。

【図16】本発明のデータ送信装置の構成図である。

【図17】本発明におけるスケジュール概念図である。

【図18】本発明のデータ送信方法を示すフローチャートである。

【図19】本発明のデータ送信装置の構成図である。

【図20】係数とチャネル番号の関係を示す図である。

【図21】本発明のデータ送信方法を示すフローチャートである。

【図22】本発明のデータ送信装置の構成図である。

【図23】本発明のデータ送信方法を示すフローチャートである。

【図24】本発明のデータ送信装置の構成図である。

【図25】本発明のデータ送信方法を示すフローチャートである。

【図26】本発明のデータ送信装置の構成図である。

【図27】本発明のデータ送信方法を示すフローチャートである。

【図28】本発明のデータ送信装置の構成図である。

【図29】本発明のデータ送信方法を示すフローチャートである。

【図30】本発明のデータ送信装置の構成図である。

【図31】本発明のデータ送信方法を示すフローチャートである。

【図32】本発明に係わるクライアント端末の構成図である。

【図33】従来のスケジュールを示す概念図である。

【図34】従来のシナリオの一例を示す図である。

【図35】従来のクライアント端末の構成図である。

#### 【符号の説明】

10 動画

11 シナリオ蓄積部

12 シナリオ解釈部

13 スケジュール算出部

1003 必要最小帯域算出部

1004 送信帯域値蓄積部

1005 端末受信帯域情報取得部

50 1006 送受信帯域比較決定部

(36)

特開2000-101647

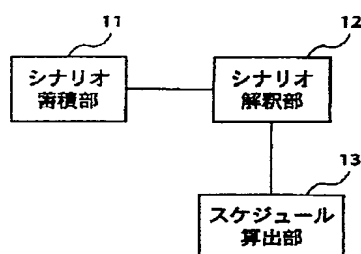
69

70

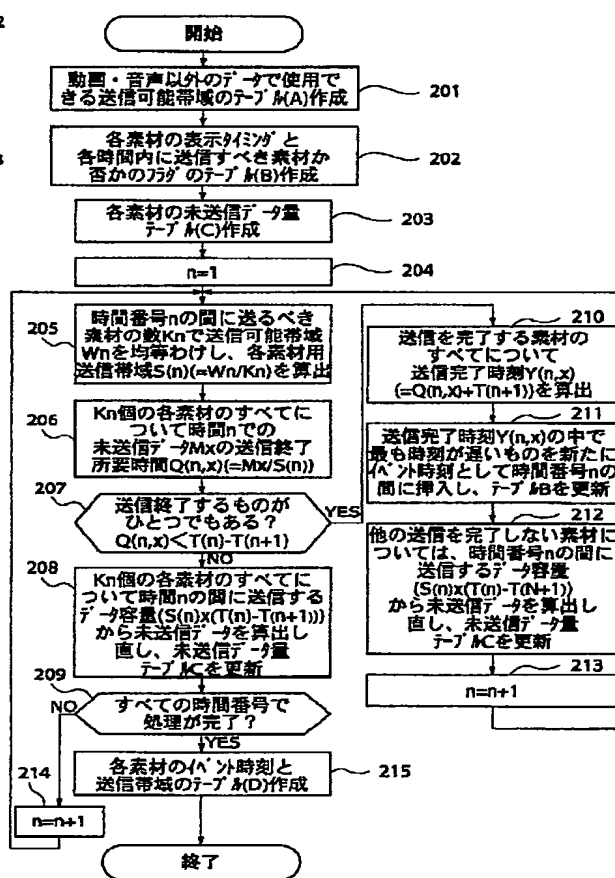
1008 スケジュール蓄積部  
 1009 スケジュール実行部  
 1010 送信部  
 1011 送信データ蓄積部  
 1012 予約送信帯域情報蓄積部  
 1413 端末受信帯域情報一時蓄積部  
 1603 限界帯域算出部  
 1613 追加帯域情報蓄積部  
 1913 係数蓄積部  
 1914 チャンネル選択部  
 1915 チャンネル予約情報蓄積部  
 2216 優先タイトル情報蓄積部

2417 タイトル再生頻度情報蓄積部  
 2616 優先端末情報蓄積部  
 2817 タイトル別再生端末数情報蓄積部  
 3017 端末別再生端末数情報蓄積部  
 3501 多重分離部  
 3502 デコーダバッファ  
 3503 デコーダ  
 3504 コンポジタメモリ  
 3505 プレゼンタ  
 10 3506 BIFSデコーダ  
 3507 スケジューラ

【図1】



【図2】



【図5】

素材名	未送信データ量
素材A	Ma
素材B	Mb

【図3】

時刻	0
素材名	
動画X	P
送信可能帯域	R

【図7】

素材名	未送信データ量
素材A	0
素材B	Mb'

(37)

特開2000-101647

【図4】

イベント時刻	0	Tb	Ta
時間番号n	2	1	
フラグ	素材A	1	1
	素材B	1	0
素材数Kn	2	1	
送信可能帯域 Wn	R	R-p	R-p

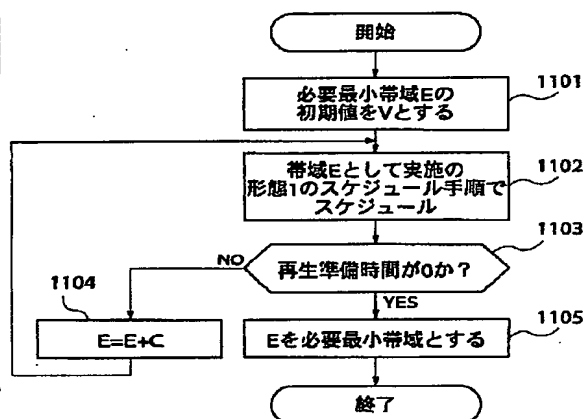
【図6】

イベント時刻	0	T1	Tb	Ta
時間番号n	3	2	1	
フラグ	素材A	0	1	1
	素材B	1	1	0
素材数Kn	1	2	1	
送信可能帯域 Wn	R	R-p	R-p	R-p

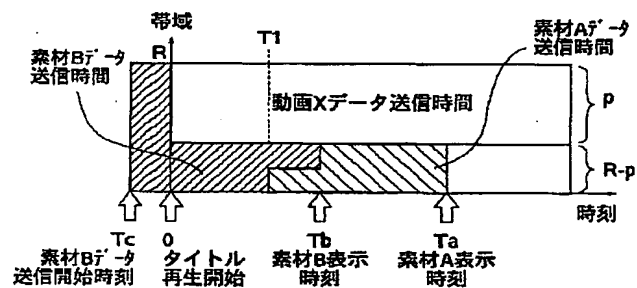
【図8】

イベント時刻	Tc	0	T1	Tb	Ta
時間番号n	4	3	2	1	
送信帯域	素材A	0	0	(R-p)/2	R-p
	素材B	R	R-p	(R-p)/2	0

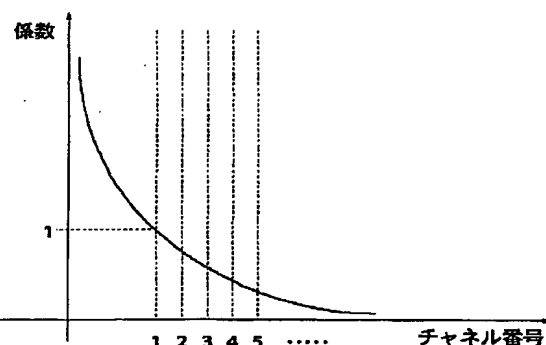
【図11】



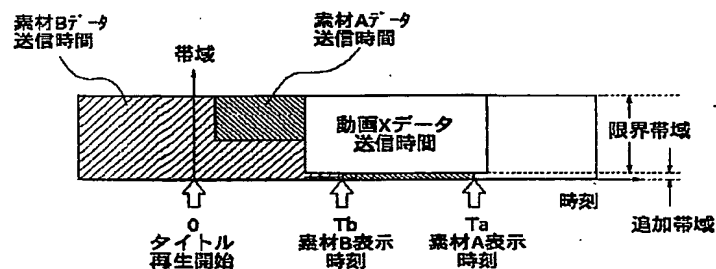
【図9】



【図20】



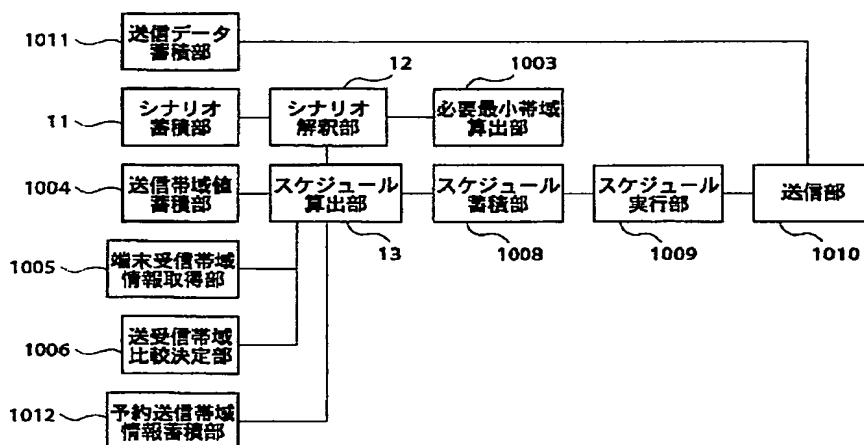
【図17】



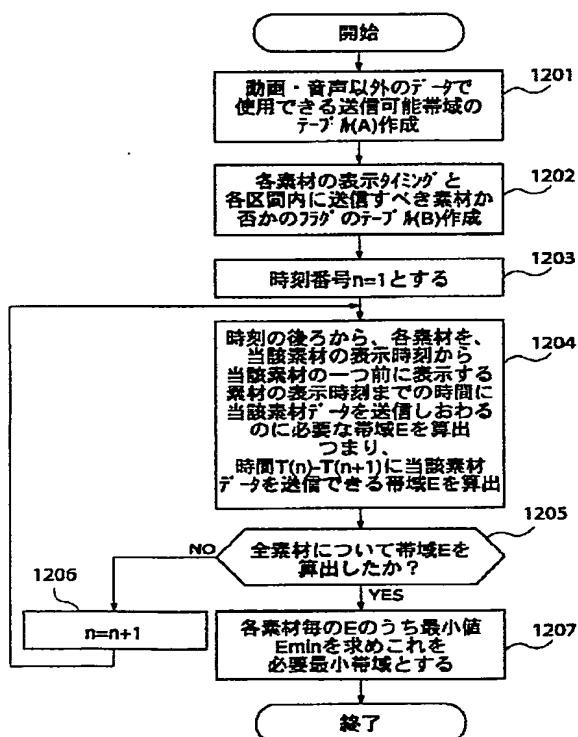
(38)

特開2000-101647

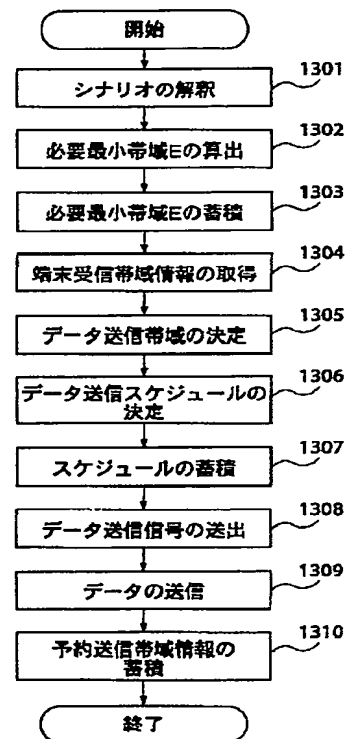
【図10】



【図12】



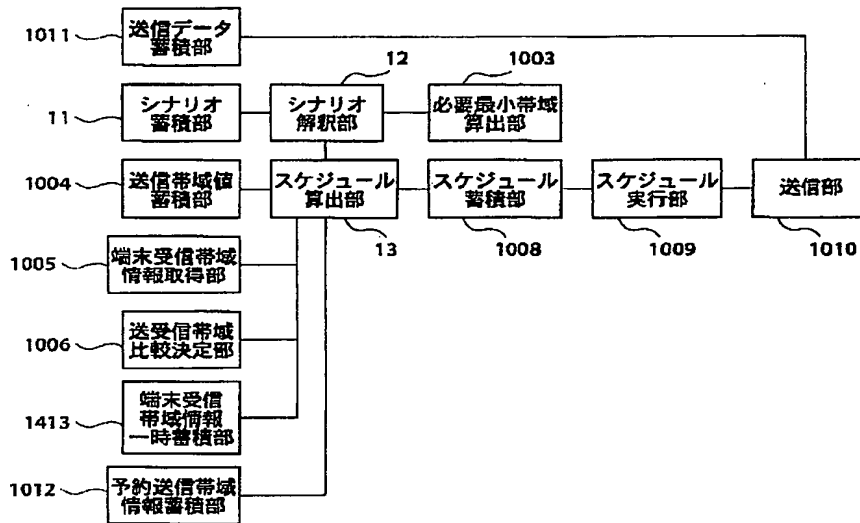
【図13】



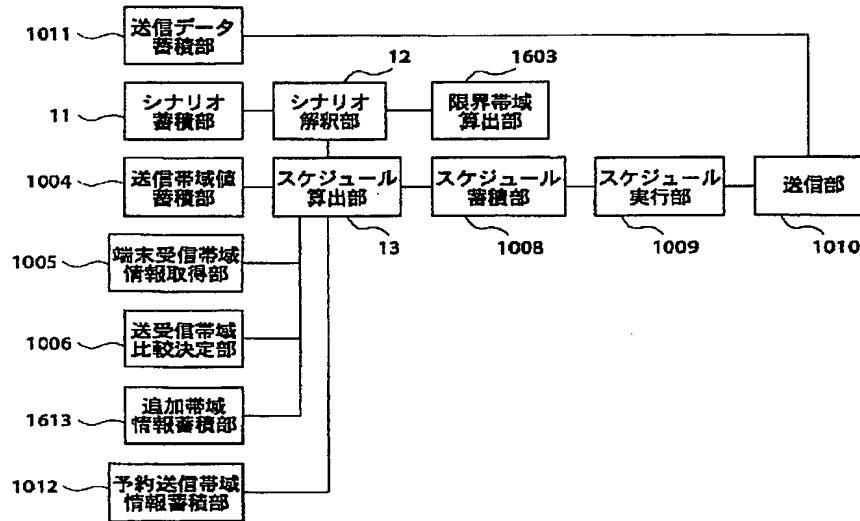
(39)

特開 2000-101647

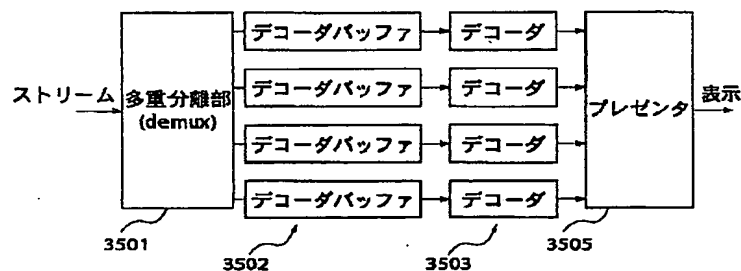
【図 14】



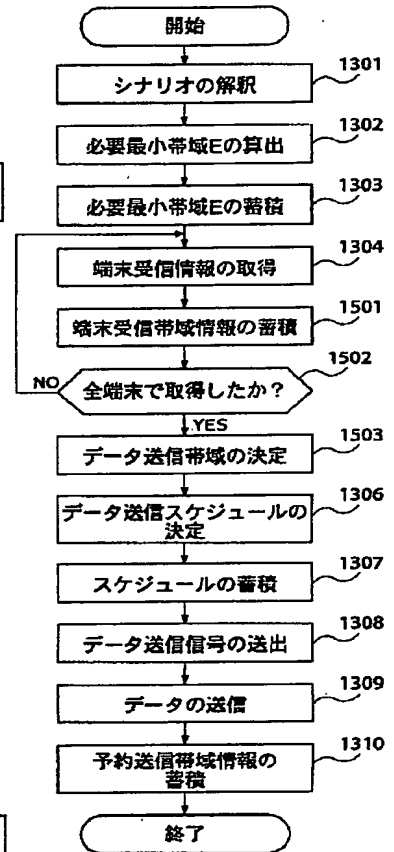
【図 16】



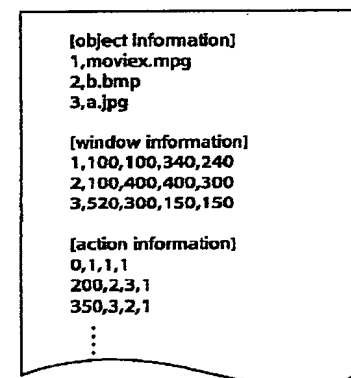
【図 32】



【図 15】



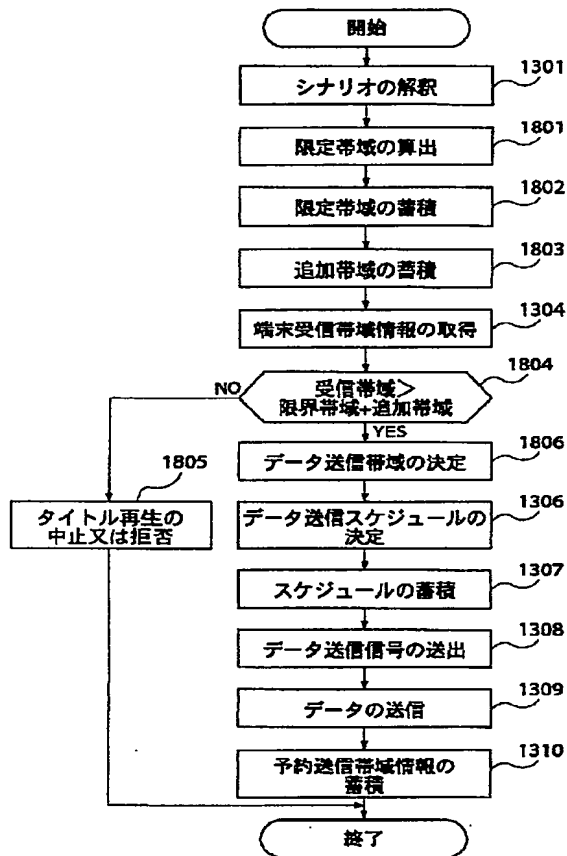
【図 34】



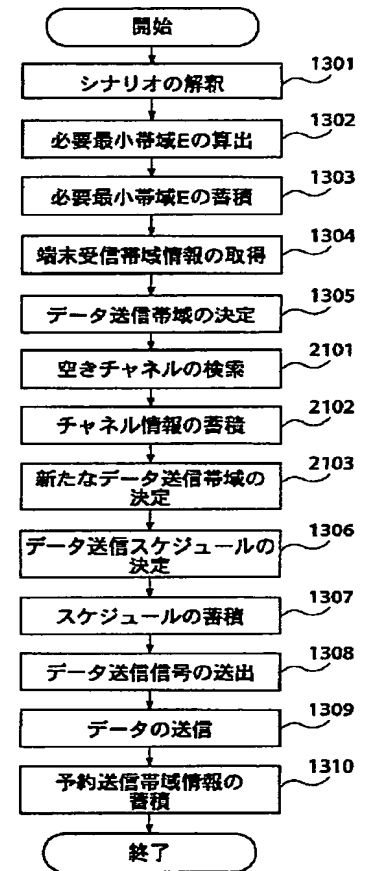
(40)

特開2000-101647

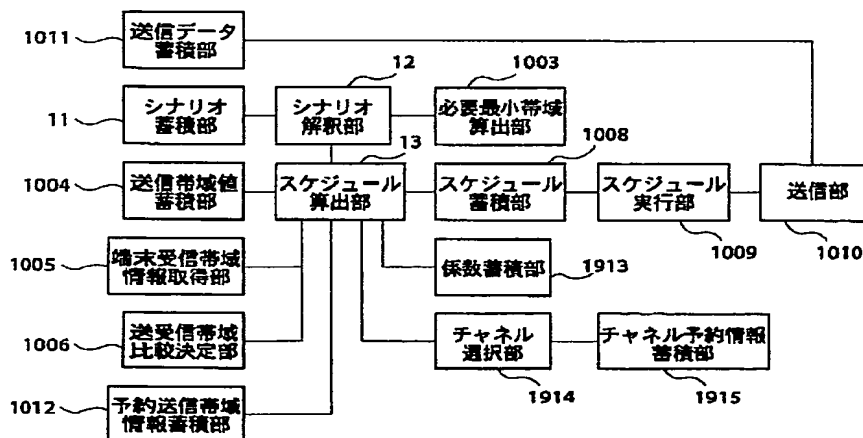
【図18】



【図21】



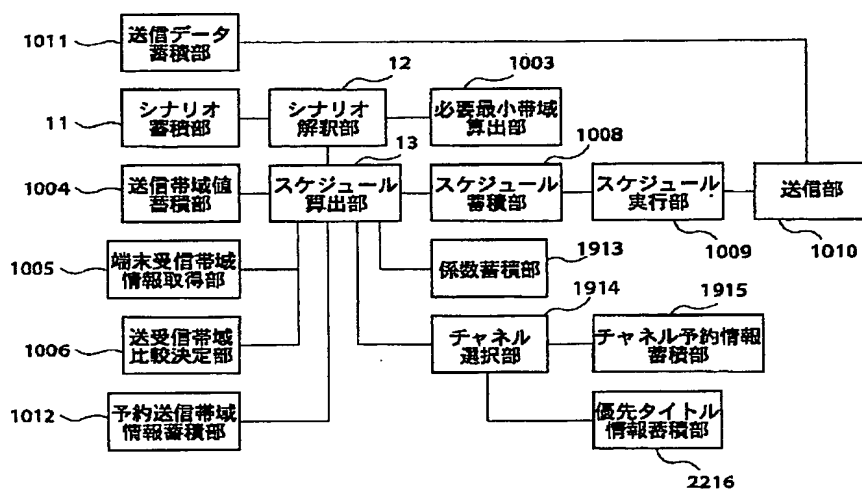
【図19】



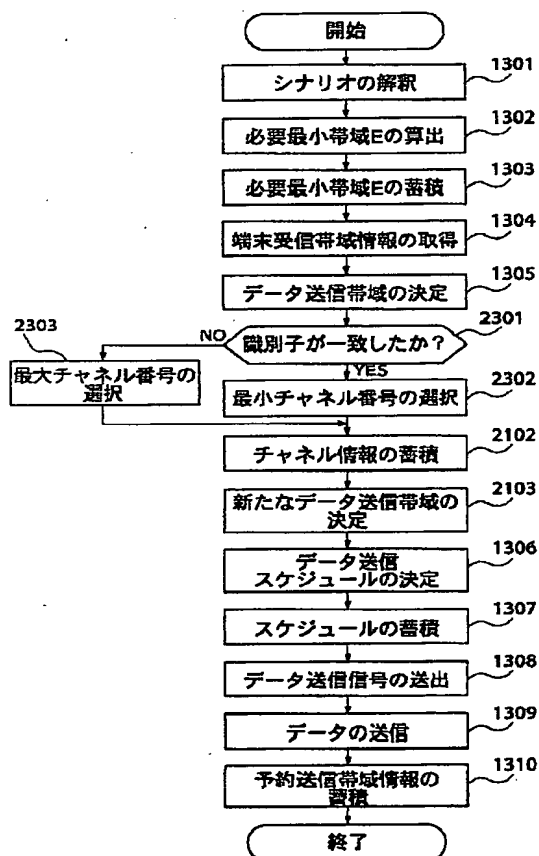
(41)

特開 2000-101647

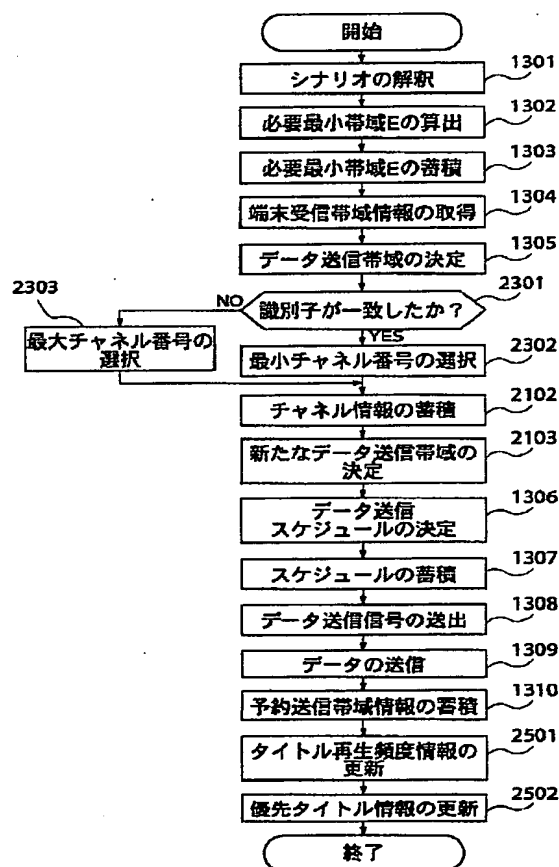
【図 2 2】



【図 2 3】



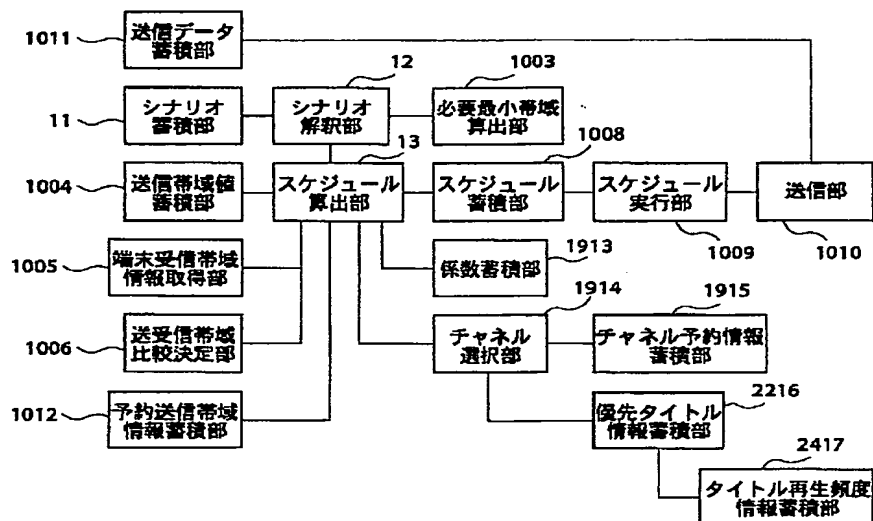
【図 2 5】



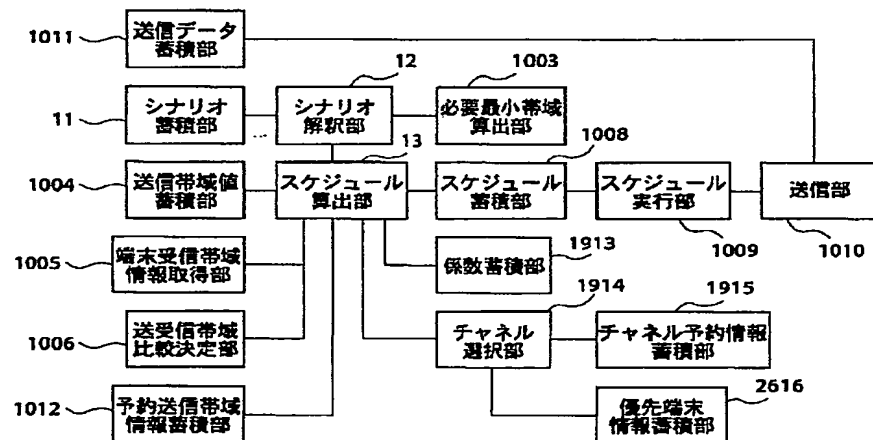
(42)

特開2000-101647

【図24】



【図26】

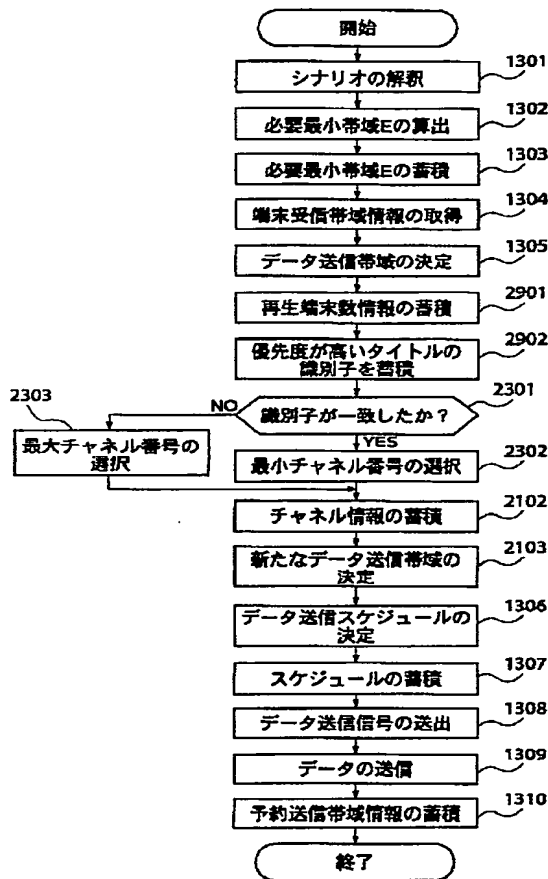




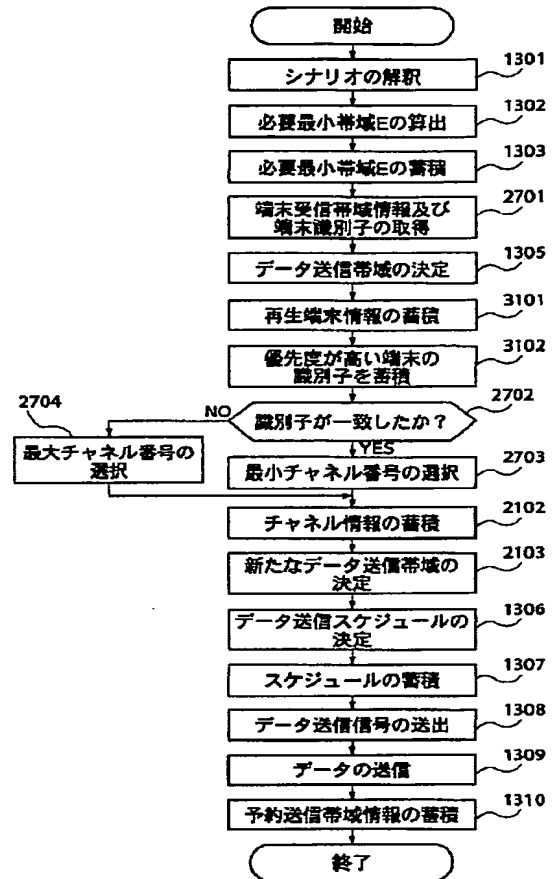
(44)

特開2000-101647

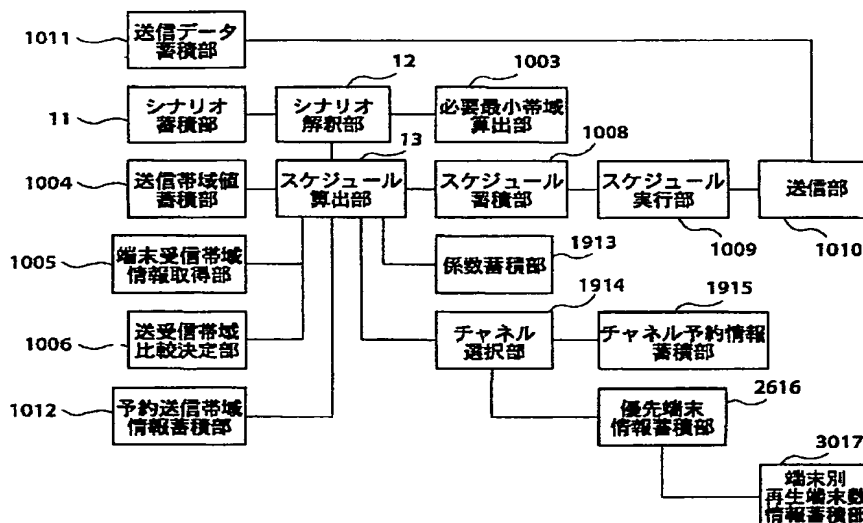
【図29】



【図31】



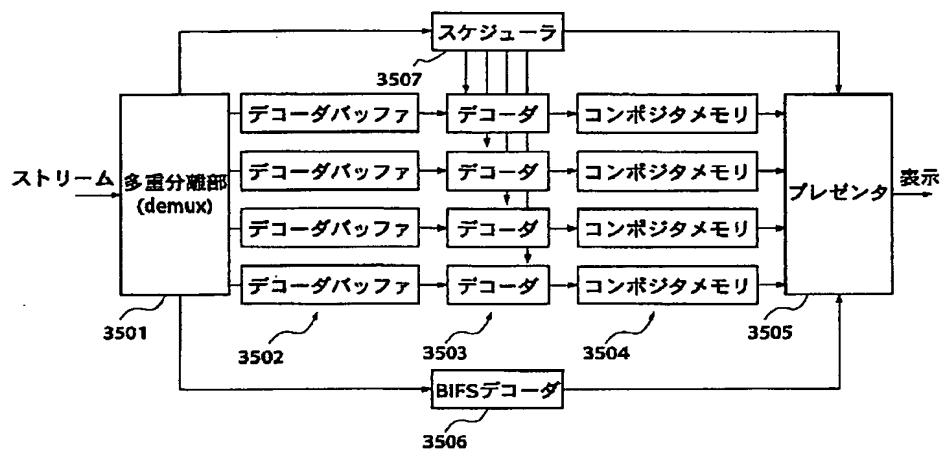
【図30】



(45)

特開2000-101647

【図35】



**This Page Blank (uspto)**